

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07231368 A

(43) Date of publication of application: 29.08.95

(51) Int. Cl. **H04M 15/00**  
**H04L 12/14**

(21) Application number: 06020630

(71) Applicant: FUJITSU LTD

(22) Date of filing: 17.02.94

(72) Inventor: MORI ATSUKO

(54) CHARGING METHOD AND CHARGING DEVICE  
AT THE TIME OF DATA COMMUNICATION IN  
DATA SWITCHING NETWORK

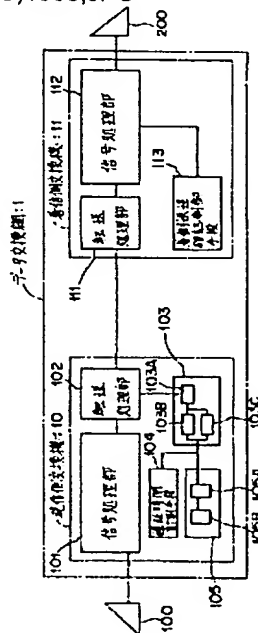
indexes based on the request from the charging index setting request means 103C and the measured delay time and a charging means 105B for performing charging based on the set charging indexes.

(57) Abstract:

PURPOSE: To improve service by differentiating charges corresponding to data transfer delay time and an intra-network equipment use amount relating to a charging method and a charging device at the time of data communication in a data switching network such as a public packet switching network, a public frame relay switching network or an ATM switching network, etc.

**CONSTITUTION:** In the data switching network 1 provided with a call origination node 10 and a call termination node 11, the call termination node 11 is provided with a termination side transmission confirmation control means 113 and the call origination node 10 is provided with an origination side transmission confirmation control means 103 provided with a transmission completion report information reception means 103A, a delay time measurement request means 103B and a charging index setting request means 103C, a delay time measuring means 104 for receiving a request from the delay time measurement request means 103B and measuring the delay time and a charging function means 105 provided with a charging index setting means 105A for setting different charging

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-231368

(43) 公開日 平成7年(1995)8月29日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 M 15/00.	Z			
H 0 4 L 12/14		8732-5K	H 0 4 L 11/ 02	F

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 71 頁)

(21) 出願番号 特願平6-20630

(22) 出願日 平成6年(1994)2月17日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 森 敦子

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 真田 有

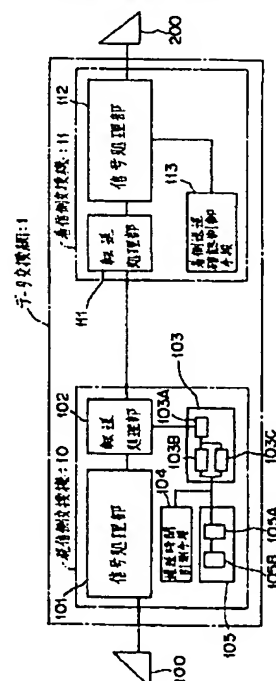
(54) 【発明の名称】 データ交換網におけるデータ通信時の課金方法及び課金装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、公衆パケット交換網や公衆フレームリレー交換網あるいはA T M交換網等のデータ交換網におけるデータ通信時の課金方法及び課金装置に関し、データ転送遅延時間や網内設備利用量に応じて料金格差をつけることにより、サービス性の向上を図れるようにすることを目的としている。

【構成】 発信ノード10と着信ノード11とを有するデータ交換網1において、着信ノード11に、着側送達確認制御手段113をそなえるとともに、発信ノード10に、送信完了報告情報受信手段103A、遅延時間計測要求手段103B及び課金指数設定要求手段103Cを有する発側送達確認制御手段103と、遅延時間計測要求手段103Bからの要求を受けて遅延時間を計測する遅延時間計測手段104と、課金指数設定要求手段103Cからの要求及び計測された遅延時間に基づき異なった課金指数を設定する課金指数設定手段105A及び設定された課金指数に基づき課金を行なう課金手段105Bを有する課金機能手段105とをそなえるように構成する。

本発明の原理ブロック図



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データ交換網(1)において、データ通信を行なう際に、

発信ノード(10)が着信ノード(11)からの送信完了報告情報を受信したときに、該発信ノード(10)から該着信ノード(11)へデータが転送されるときにの遅延時間を該発信ノード(10)で計測し、該発信ノード(10)側で、該遅延時間に応じて、異なった課金指数を設定することにより、課金を行なうことを特徴とする、データ交換網におけるデータ通信時の課金方法。

【請求項2】 発信ノード(10)と着信ノード(11)とを有するデータ交換網(1)において、

該着信ノード(11)に、

該発信ノード(10)からの信号を受けると、送信完了報告情報を該発信ノード(10)へ向け送信する着側送達確認制御手段(113)をそなえとともに、

該発信ノード(10)に、

該着信ノード(11)における該着側送達確認制御手段(113)からの該送信完了報告情報を受信する送信完了報告情報受信手段(103A)と、該送信完了報告情報受信手段(103A)での受信結果に基づいて、該発信ノード(10)から該着信ノード(11)へデータが転送されるときにの遅延時間の計測要求及び課金指数の設定要求をそれぞれ出す遅延時間計測要求手段(103B)及び課金指数設定要求手段(103C)とを有する発側送達確認制御手段(103)と、該発側送達確認制御手段(103)における該遅延時間計測要求手段(103B)からの要求を受けて、該発信ノード(10)から該着信ノード(11)へデータが転送されるときにの遅延時間を計測する遅延時間計測手段(104)と、

該発側送達確認制御手段(103)における該課金指数設定要求手段(103C)からの要求及び該遅延時間計測手段(104)で計測された遅延時間に基づき異なった課金指数を設定する課金指数設定手段(105A)と、該課金指数設定手段(105A)で設定された課金指数に基づき課金を行なう課金手段(105B)とを有する課金機能手段(105)とをそなえて構成されたことを特徴とする、データ交換網におけるデータ通信時の課金装置。

【請求項3】 データ交換網(1)において、データ通信を行なう際に、

発信ノード(10)から着信ノード(11)へ至る網内設備利用量を調べ、この網内設備利用量情報を該着信ノード(11)からの送信完了報告情報とともに該発信ノード(10)が受信したときに、該発信ノード(10)側で、該網内設備利用量情報に応じて、異なった課金指数を設定することにより、課金を行なうことを特徴とする、データ交換網におけるデータ通信時の課金方法。

【請求項4】 それぞれ資源利用量調査手段(106、

2

114)を有する発信ノード(10)と着信ノード(11)とをそなえたデータ交換網(1)において、

該着信ノード(11)に、

該発信ノード(10)からの信号を受けると、それぞれの資源利用量調査手段(106、114)で調べられた資源利用量に基づいて得られた該発信ノード(10)から該着信ノード(11)へ至る網内設備利用量の情報を、送信完了報告情報とともに該発信ノード(10)へ向け送信する着側送達確認制御手段(113)をそなえとともに、

該発信ノード(10)に、

該着信ノード(11)における該着側送達確認制御手段(113)からの該送信完了報告情報及び該網内設備利用量情報を受信する送信完了報告情報受信手段(103A)と、該送信完了報告情報受信手段(103A)での受信結果に基づいて課金指数の設定要求を出す課金指数設定要求手段(103C)とを有する発側送達確認制御手段(103)と、

該発側送達確認制御手段(103)における該課金指数設定要求手段(103C)からの要求及び該発側送達確認制御手段(103)で得られた該網内設備利用量情報に基づき異なった課金指数を設定する課金指数設定手段(105A)と、該課金指数設定手段(105A)で設定された課金指数に基づき課金を行なう課金手段(105B)とを有する課金機能手段(105)とをそなえて構成されたことを特徴とする、データ交換網におけるデータ通信時の課金装置。

【請求項5】 データ交換網(1)において、データ通信を行なう際に、

発信ノード(10)から着信ノード(11)へ至る網内設備利用量を調べ、この網内設備利用量情報を該着信ノード(11)からの送信完了報告情報とともに該発信ノード(10)が受信したときに、該発信ノード(10)から該着信ノード(11)へデータが転送されるときにの遅延時間を該発信ノード(10)で計測し、該発信ノード(10)側で、該遅延時間及び該網内設備利用量情報に応じて、異なった課金指数を設定することにより、課金を行なうことを特徴とする、データ交換網におけるデータ通信時の課金方法。

【請求項6】 それぞれ資源利用量調査手段(106、113)を有する発信ノード(10)と着信ノード(11)とをそなえたデータ交換網(1)において、

該着信ノード(11)に、

該発信ノード(10)からの信号を受けると、それぞれの資源利用量調査手段(106、113)で調べられた資源利用量に基づいて得られた該発信ノード(10)から該着信ノード(11)へ至る網内設備利用量の情報を、送信完了報告情報とともに該発信ノード(10)へ向け送信する着側送達確認制御手段(113)をそなえとともに、



該発信ノード(10)に、  
該着信ノード(11)における該着側送達確認制御手段  
(113)からの該送信完了報告情報及び該網内設備利  
用量情報を受信する送信完了報告情報受信手段(103  
A)と、該送信完了報告情報受信手段(103A)での  
受信結果に基づいて該発信ノード(10)から該着信ノ  
ード(11)へデータが転送されるときに遅延時間の計  
測要求及び課金指数の設定要求をそれぞれ出す遅延時間  
計測要求手段(103B)及び課金指数設定要求手段  
(103C)とを有する発側送達確認制御手段(10  
3)と、

該発側送達確認制御手段(103)における該遅延時間  
計測要求手段(103B)からの要求を受けて、該発信  
ノード(10)から該着信ノード(11)へデータが転  
送されるときに遅延時間を計測する遅延時間計測手段  
(104)と、

該発側送達確認制御手段(103)における該課金指数  
設定要求手段(103C)からの要求、該遅延時間計測  
手段(104)で計測された遅延時間及び該発側送達確  
認制御手段(103)で得られた該網内設備利用量情報  
に基づき異なった課金指数を設定する課金指数設定手段  
(105A)と、該課金指数設定手段(105A)で設  
定された課金指数に基づき課金を行なう課金手段(10  
5B)とを有する課金機能手段(105)とをそなえて  
構成されたことを特徴とする、データ交換網におけるデ  
ータ通信時の課金装置。

【請求項7】 該遅延時間計測手段(104)が、該発  
信ノード(10)から該着信ノード(11)へ信号を発  
信したときの時刻を記憶する発信時刻記憶手段と、該発  
信ノード(10)が該着信ノード(11)から該送信完  
了報告情報を受け取ったときの時刻を記憶する送信完了  
報告情報受信時刻記憶手段と、該発信時刻記憶手段で記  
憶されている時刻と該送信完了報告情報受信時刻記憶手  
段で記憶されている時刻との時間差を演算して該発信ノ  
ード(10)から該着信ノード(11)へデータが転送  
されるときに遅延時間を演算する時間差演算手段とをそ  
なえて構成されたことを特徴とする、請求項2または請  
求項6に記載のデータ交換網におけるデータ通信時の課  
金装置。

【請求項8】 該遅延時間計測手段(104)が、該発  
信ノード(10)から該着信ノード(11)へ信号を発  
信したときにトリガされ、該発信ノード(10)が該着  
信ノード(11)から該送信完了報告情報を受け取った  
ときに動作を停止してこの停止時の計数結果から該発信  
ノード(10)から該着信ノード(11)へデータが転  
送されるときに遅延時間を計測するカウンタとして構成  
されたことを特徴とする、請求項2または請求項6に記  
載のデータ交換網におけるデータ通信時の課金装置。

【請求項9】 該発側送達確認制御手段(103)が、  
該発信ノード(10)から該着信ノード(11)へ信号

を発信したときにこの信号に関する情報を記憶しておく  
信号情報記憶手段をそなえ、該着信ノード(11)にお  
ける該着側送達確認制御手段(113)からの該送信完  
了報告情報を受けたときに、該信号情報記憶手段に記憶  
されている信号情報に基づき信号の照合を行なうことを  
ことを特徴とする、請求項2, 4, 6のいずれかに記載  
のデータ交換網におけるデータ通信時の課金装置。

【請求項10】 該課金機能手段(105)における該  
課金指数設定手段(105A)が、該遅延時間に応じた  
課金指数を記憶する記憶手段をそなえていることを特徴  
とする請求項2記載のデータ交換網におけるデータ通信  
時の課金装置。

【請求項11】 該課金機能手段(105)における該  
課金指数設定手段(105A)が、該網内設備利用量情  
報に応じた課金指数を記憶する記憶手段をそなえてい  
ることを特徴とする請求項4記載のデータ交換網におけ  
るデータ通信時の課金装置。

【請求項12】 該課金機能手段(105)における該  
課金指数設定手段(105A)が、該遅延時間及び該網  
内設備利用量情報に応じた課金指数を記憶する記憶手段  
をそなえていることを特徴とする請求項6記載のデータ  
交換網におけるデータ通信時の課金装置。

【請求項13】 該発信ノード(10)と該着信ノード  
(11)との間に中間ノード(12)をそなえ、該中間  
ノード(12)にも、資源利用量調査手段(122)が  
設けられて、

該着信ノード(11)の該着側送達確認制御手段(11  
3)が、  
該発信ノード(10)からの信号を受けると、それぞれの  
資源利用量調査手段(106, 122, 114)で調  
べられた資源利用量に基づいて得られた該発信ノード  
(10)から該中間ノード(12)を経由して該着信ノ  
ード(11)へ至る網内設備利用量情報を、送信完了報  
告情報とともに該発信ノードへ向け送信するように構成  
されたことを特徴とする請求項6記載のデータ交換網に  
おけるデータ通信時の課金装置。

【請求項14】 該網内設備利用量の情報として、使用  
バッファ量が使用されることを特徴とする請求項6又は  
請求項13に記載のデータ交換網におけるデータ通信時  
の課金装置。

【請求項15】 該網内設備利用量の情報として、使用  
バッファ量及び迂回ノード数が使用されることを特徴と  
する請求項13記載のデータ交換網におけるデータ通信  
時の課金装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】 (目次)

産業上の利用分野

従来の技術

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段(図1～図3)

作用 (図 1 ~ 図 3)

実施例

- ・第 1 実施例の説明 (図 4 ~ 図 2 2)
- ・第 2 実施例の説明 (図 3 7 ~ 図 5 6)
- ・第 3 実施例の説明 (図 5 7 ~ 図 7 5)
- ・その他 (図 7 6)

発明の効果

【0002】

【産業上の利用分野】本発明は、公衆パケット交換網や公衆フレームリレー交換網あるいは A T M (Asynchronous Transfer Mode) 交換網等のデータ交換網におけるデータ通信時の課金方法及び課金装置に関する。近年、データ通信サービスの分野では、大容量データを転送する利用者が増加しており、より高速なデータ通信サービスを望む声が高まっている。これに応えるため、公衆データ交換 (パケット交換、フレームリレー交換、A T M 交換等) のサービス提供者は、一定レベルの高速データ通信を保証する必要がある。従って、データ転送遅延が増大する場合は、利用料金の低額化を図ることがサービス提供者に望まれるところである。

【0003】また、サービス提供者は高速データ通信サービスを提供するにあたり、大規模な設備投資を実施しているため、ユーザデータの網内リソース利用量が多い場合、高い料金を設定したいと考える場合もある。

【0004】

【従来の技術】従来の公衆データ交換網においては、利用者の送信したデータ量に応じて料金がかかる情報量課金方式が採用されている。すなわち、この場合、着側ノードにて、データを着ユーザに送信した時点で課金計算を行ない、課金側端末収容交換ノードは一定時間ごとに又は呼切断時に着側交換ノードから課金度数を収集する処理方式と、着側交換ノードにてデータを着ユーザに送信した時点で送信データ情報を発側交換ノードに返送し、発側交換ノードにて課金計算を行なう処理方式とがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の公衆データ交換網における情報量課金方式では、利用者の送信したデータの転送遅延時間やユーザデータの網内リソース利用量に応じて、利用料金に格差をつける課金サービスを提供できなかった。本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、網内の状態や設備故障による迂回等により発生したデータ転送遅延時間に対して、料金格差をつけたり、網内の状態や設備故障による迂回等により利用した網内設備量をデータ転送遅延として扱って、料金格差をつけたりすることにより、サービス性の向上を図った、データ交換網におけるデータ通信時の課金方法及び課金装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】図 1 は本発明の原理ブロック図で、この図 1 において、1 はデータ交換網であり、このデータ交換網 1 には、発信側交換機 1 0 と着信側交換機 1 1 とが含まれている。ここで、発信側交換機 1 0 は発信端末 1 0 0 と共に発信ノードを構成し、着信側交換機 1 1 は着信端末 2 0 0 と共に着信ノードを構成する。

【0007】また、1 0 1 は信号処理部、1 0 2 は転送処理部、1 0 3 は発側送達確認制御手段、1 0 4 は遅延時間計測手段、1 0 5 は課金機能手段であり、これらの信号処理部 1 0 1、転送処理部 1 0 2、発側送達確認制御手段 1 0 3、遅延時間計測手段 1 0 4、課金機能手段 1 0 5 は発信側交換機 1 0 に設けられる。さらに、1 1 1 は転送処理部、1 1 2 は信号処理部、1 1 3 は着側送達確認制御手段であり、これらの転送処理部 1 1 1、信号処理部 1 1 2、着側送達確認制御手段 1 1 3 は着信側交換機 1 1 に設けられる。

【0008】ここで、信号処理部 1 0 1 は、発側端末 1 0 0 からの信号を受信してこれに適宜の信号処理を施すもので、転送処理部 1 0 2 は、信号処理部 1 0 1 からの信号を受けると、発側送達確認制御手段 1 0 3 に信号発信の旨を通知するとともに、対向する着信側交換機 1 1 へ信号を転送するものである。発側送達確認制御手段 1 0 3 は、着側送達確認制御手段 1 1 3 からの送信完了報告情報を受信する送信完了報告情報受信手段 1 0 3 A と、送信完了報告情報受信手段 1 0 3 A での受信結果に基づいて、発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間の計測要求及び課金指数の設定要求をそれぞれ出す遅延時間計測要求手段 1 0 3 B 及び課金指数設定要求手段 1 0 3 C とを有している。

【0009】遅延時間計測手段 1 0 4 は、発側送達確認制御手段 1 0 3 における遅延時間計測要求手段 1 0 3 B からの要求を受けて、発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間を計測するものである。課金機能手段 1 0 5 は、発側送達確認制御手段 1 0 3 における課金指数設定要求手段 1 0 3 C からの要求及び遅延時間計測手段 1 0 4 で計測された遅延時間に基づき異なった課金指数を設定する課金指数設定手段 1 0 5 A と、課金指数設定手段 1 0 5 A で設定された課金指数に基づき課金を行なう課金手段 1 0 5 B とを有している。

【0010】また、転送処理部 1 1 1 は、発信ノードからの信号を受けると、信号処理部 1 1 2 へ信号を転送するものであり、信号処理部 1 1 2 は、転送処理部 1 1 1 を通じて、発信ノードからの信号を受けると、着側送達確認制御手段 1 1 3 に信号着信の旨を通知するとともに、着信端末 2 0 0 へ信号を出力するものである。着側送達確認制御手段 1 1 3 は、発信ノードからの信号を受けると、送信完了報告情報を発信ノードへ向け送信するものである。

【0011】図 2 は本発明の原理ブロック図で、この図

2においても、1はデータ交換網であり、このデータ交換網1には、発信側交換機10、中継交換機12、着信側交換機11が含まれている。ここで、発信側交換機10は発信端末100と共に発信ノードを構成し、着信側交換機11は着信端末200と共に着信ノードを構成し、中継交換機12は発信ノードと着信ノードとの間に位置する中間ノードを構成する。

【0012】また、101は信号処理部、102は転送処理部、103は発側送達確認制御手段、105は課金機能手段、106は資源利用量調査手段であり、これらの信号処理部101、転送処理部102、発側送達確認制御手段103、課金機能手段105、資源利用量調査手段106は発信側交換機10に設けられる。さらに、111は転送処理部、112は信号処理部、113は着側送達確認制御手段、114は資源利用量調査手段であり、これらの転送処理部111、信号処理部112、着側送達確認制御手段113、資源利用量調査手段114は着信側交換機11に設けられる。

【0013】なお、121は信号処理部、122は資源利用量調査手段であり、これらの信号処理部121、資源利用量調査手段122は中継交換機12に設けられる。ここで、信号処理部101は、発側端末100からの信号を受信してこれに適宜の信号処理を施すもので、転送処理部102は、信号処理部101からの信号を受けると、発側送達確認制御手段103に信号発信の旨を通知するとともに、中継交換機12を介して着信側交換機11へ信号を転送するものである。

【0014】発側送達確認制御手段103は、着信ノードにおける着側送達確認制御手段113からの送信完了報告情報及び網内設備利用量情報を受信する送信完了報告情報受信手段103Aと、送信完了報告情報受信手段103Aでの受信結果に基づいて課金指数の設定要求を出す課金指数設定要求手段103Cとを有している。課金機能手段105は、発側送達確認制御手段103における課金指数設定要求手段103Cからの要求及び発側送達確認制御手段103で得られた網内設備利用量情報に基づき異なった課金指数を設定する課金指数設定手段105Aと、課金指数設定手段105Aで設定された課金指数に基づき課金を行なう課金手段105Bとを有している。

【0015】資源利用量調査手段106は、発信側交換機10での資源利用量を調査するものである。また、転送処理部111は、中間ノードを介して発信ノードからの信号を受けると、信号処理部112へ信号を転送するものであり、信号処理部112は、転送処理部111を通じて、中間ノードを経由した発信ノードからの信号を受けると、着側送達確認制御手段113に信号着信の旨を通知するとともに、着信端末200へ信号を出力するものである。

【0016】着側送達確認制御手段113は、中間ノ

ドを経由した発信ノードからの信号を受けると、それぞれの資源利用量調査手段106、122、114で調べられた資源利用量に基づいて得られた発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量の情報を、送信完了報告情報とともに発信ノードへ向け送信するものである。資源利用量調査手段114は、着信側交換機11での資源利用量を調査するものである。

【0017】信号処理部121は、対向するノード間での信号授受と所要の信号処理を行なうものであり、資源利用量調査手段122は、中継交換機12での資源利用量を調査するものである。図3は本発明の原理ブロック図で、この図3においても、1はデータ交換網であり、このデータ交換網1には、発信側交換機10、中継交換機12、着信側交換機11が含まれている。

【0018】ここで、発信側交換機10は発信端末100と共に発信ノードを構成し、着信側交換機11は着信端末200と共に着信ノードを構成し、中継交換機12は発信ノードと着信ノードとの間に位置する中間ノードを構成する。また、101は信号処理部、102は転送処理部、103は発側送達確認制御手段、104は遅延時間計測手段、105は課金機能手段、106は資源利用量調査手段であり、これらの信号処理部101、転送処理部102、発側送達確認制御手段103、遅延時間計測手段104、課金機能手段105、資源利用量調査手段106は発信側交換機10に設けられる。

【0019】さらに、111は転送処理部、112は信号処理部、113は着側送達確認制御手段、114は資源利用量調査手段であり、これらの転送処理部111、信号処理部112、着側送達確認制御手段113、資源利用量調査手段114は着信側交換機11に設けられる。なお、121は信号処理部、122は資源利用量調査手段であり、これらの信号処理部121、資源利用量調査手段122は中継交換機12に設けられる。

【0020】ここで、信号処理部101は、発側端末100からの信号を受信してこれに適宜の信号処理を施すもので、転送処理部102は、信号処理部101からの信号を受けると、発側送達確認制御手段103に信号発信の旨を通知するとともに、中継交換機12を介して着信側交換機11へ信号を転送するものである。発側送達確認制御手段103は、着信ノードにおける着側送達確認制御手段113からの送信完了報告情報及び網内設備利用量情報を受信する送信完了報告情報受信手段103Aと、送信完了報告情報受信手段103Aでの受信結果に基づいて発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間の計測要求及び課金指数の設定要求をそれぞれ出す遅延時間計測要求手段103B及び課金指数設定要求手段103Cとを有している。

【0021】遅延時間計測手段104は、発側送達確認制御手段103における遅延時間計測要求手段103Aからの要求を受けて、発信ノードから着信ノードへデー

タが転送されるときに遅延時間を計測するものである。課金機能手段 105 は、発側送達確認制御手段 103 における課金指数設定要求手段 103C からの要求、遅延時間計測手段 104 で計測された遅延時間及び発側送達確認制御手段 103 で得られた網内設備利用量情報に基づき異なった課金指数を設定する課金指数設定手段 105A と、課金指数設定手段 105A で設定された課金指数に基づき課金を行なう課金手段 105B とを有している。

【0022】資源利用量調査手段 106 は、発信側交換機 10 での資源利用量を調査するものである。また、転送処理部 111 は、中間ノードを介して発信ノードからの信号を受けると、信号処理部 112 へ信号を転送するものであり、信号処理部 112 は、転送処理部 111 を通じて、中間ノードを経由した発信ノードからの信号を受けると、着側送達確認制御手段 113 に信号着信の旨を通知するとともに、着信端末 200 へ信号を出力するものである。

【0023】着側送達確認制御手段 113 は、中間ノードを経由した発信ノードからの信号を受けると、それぞれの資源利用量調査手段 106、122、114 で調べられた資源利用量に基づいて得られた発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量の情報を、送信完了報告情報とともに発信ノードへ向け送信するものである。資源利用量調査手段 114 は、着信側交換機 11 での資源利用量を調査するものである。

【0024】信号処理部 121 は、対向するノード間での信号授受と所要の信号処理を行なうものであり、資源利用量調査手段 122 は、中継交換機 12 での資源利用量を調査するものである。ところで、遅延時間計測手段 104 が、発信ノードから着信ノードへ信号を発信したときの時刻を記憶する発信時刻記憶手段と、発信ノードが着信ノードから送信完了報告情報を受け取ったときの時刻を記憶する送信完了報告情報受信時刻記憶手段と、発信時刻記憶手段で記憶されている時刻と送信完了報告情報受信時刻記憶手段で記憶されている時刻との時間差を演算して発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間を演算する時間差演算手段とをそなえて構成されるようにしてもよい。

【0025】また、遅延時間計測手段 104 が、発信ノードから着信ノードへ信号を発信したときにトリガされ、発信ノードが着信ノードから送信完了報告情報を受け取ったときに動作を停止してこの停止時の計数結果から発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間を計測するカウンタとして構成されてもよい。

【0026】さらに、発側送達確認制御手段 103 が、発信ノードから着信ノードへ信号を発信したときにこの信号に関する情報を記憶しておく信号情報記憶手段をそなえ、着信ノードにおける着側送達確認制御手段 113

からの送信完了報告情報を受けたときに、信号情報記憶手段に記憶されている信号情報に基づき信号の照合を行なうようにしてもよい。

【0027】また、課金機能手段 105 における課金指数設定手段 105A に、遅延時間に応じた課金指数を記憶する記憶手段又は網内設備利用量情報に応じた課金指数を記憶する記憶手段又は遅延時間及び網内設備利用量情報に応じた課金指数を記憶する記憶手段をそなえるようにしてもよい。また、網内設備利用量の情報としては、使用バッファ量を使用したり、使用バッファ量及び迂回ノード数を使用したりする。

【0028】なお、図 2 及び図 3 においては、発信ノードと着信ノードとの間に中間ノードをそなえたものを記載したが、図 2 及び図 3 から、中間ノードを省略することもできる。

【0029】

【作用】まず、図 1 に示す発明では、データ交換網 1 において、データ通信を行なう際に、発信ノードが着信ノードからの送信完了報告情報を受信したときに、発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間を発信ノードで計測し、発信ノード側で、遅延時間に応じて、異なった課金指数を設定することにより、課金を行なう。

【0030】すなわち、データ交換網 1 において、データ通信を行なうに際しては、発信側交換機 10 において、信号処理部 101 で、発側端末 100 からの信号を受信して、これに適宜の信号処理を施したのち、転送処理部 102 が、信号処理部 101 からの信号を受けると、発側送達確認制御手段 103 に信号発信の旨を通知するとともに、対向する着信側交換機 11 へ信号を転送する。

【0031】その後、着信側交換機 11 の転送処理部 111 で、発信ノードからの信号を受けると、信号処理部 112 へ信号が転送され、更に信号処理部 112 が、転送処理部 111 を通じて、発信ノードからの信号を受けると、着側送達確認制御手段 113 に信号着信の旨を通知するとともに、着信端末 200 へ信号を出力する。そして、着側送達確認制御手段 113 は、発信ノードからの信号を受けると、送信完了報告情報を発信ノードへ向け送信する。

【0032】その後、発信側交換機 10 の発側送達確認制御手段 103 が、その送信完了報告情報受信手段 103A で、着側送達確認制御手段 113 からの送信完了報告情報を受信するが、更にこの送信完了報告情報受信手段 103A での受信結果に基づいて、遅延時間計測要求手段 103B 及び課金指数設定要求手段 103C が、発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間の計測要求及び課金指数の設定要求をそれぞれ出す。

【0033】そして、遅延時間計測手段 104 では、発

側送達確認制御手段 103 における遅延時間計測要求手段 103B からの要求を受けて、発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間を計測する。また、課金機能手段 105 では、その課金指数設定手段 105A で、発側送達確認制御手段 103 における課金指数設定要求手段 103C からの要求及び遅延時間計測手段 104 で計測された遅延時間に基づき、異なった課金指数を設定し、更に課金手段 105B で、課金指数設定手段 105A で設定された課金指数に基づき課金を行なう。

【0034】次に、図 2 に示す発明では、データ交換網 1 において、データ通信を行なう際に、発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量を調べ、この網内設備利用量情報を着信ノードからの送信完了報告情報とともに発信ノードが受信したときに、発信ノード側で、網内設備利用量情報に応じて、異なった課金指数を設定することにより、課金を行なうのである。

【0035】すなわち、データ交換網 1 において、データ通信を行なうに際しては、発信側交換機 10 において、信号処理部 101 で、発側端末 100 からの信号を受信して、これに適宜の信号処理を施したのち、転送処理部 102 が、信号処理部 101 からの信号を受けると、発側送達確認制御手段 103 に信号発信の旨を通知するとともに、中継交換機 12 を介して着信側交換機 11 へ信号を転送する。

【0036】その後、着信側交換機 11 の転送処理部 111 では、中間ノードを介して発信ノードからの信号を受けると、信号処理部 112 へ信号を転送し、更に信号処理部 112 が、転送処理部 111 を通じて、中間ノードを経由した発信ノードからの信号を受けると、着側送達確認制御手段 113 に信号着信の旨を通知するとともに、着信端末 200 へ信号を出力する。そして、着側送達確認制御手段 113 は、中間ノードを経由した発信ノードからの信号を受けると、それぞれの資源利用量調査手段 106, 122, 114 で調べられた資源利用量に基づいて得られた発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量の情報を、送信完了報告情報とともに発信ノードへ向け送信する。

【0037】その後、発信側交換機 10 における発側送達確認制御手段 103 は、その送信完了報告情報受信手段 103A で、着信ノードにおける着側送達確認制御手段 113 からの送信完了報告情報及び網内設備利用量情報を受信するが、更にこの送信完了報告情報受信手段 103A での受信結果に基づいて、課金指数設定要求手段 103C から課金指数の設定要求を出す。

【0038】そして、課金機能手段 105 では、その課金指数設定手段 105A で、発側送達確認制御手段 103 における課金指数設定要求手段 103C からの要求及び発側送達確認制御手段 103 で得られた網内設備利用量情報に基づき、異なった課金指数を設定し、更に課金

手段 105B で、課金指数設定手段 105A で設定された課金指数に基づき課金を行なう。

【0039】さらに、図 3 に示す発明では、データ交換網 1 において、データ通信を行なう際に、発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量を調べ、この網内設備利用量情報を着信ノードからの送信完了報告情報とともに発信ノードが受信したときに、発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間を該発信ノードで計測し、発信ノード側で、遅延時間及び網内設備利用量情報に応じて、異なった課金指数を設定することにより、課金を行なうのである。

【0040】すなわち、データ交換網 1 において、データ通信を行なうに際しては、発信側交換機 10 において、信号処理部 101 で、発側端末 100 からの信号を受信して、これに適宜の信号処理を施したのち、転送処理部 102 が、信号処理部 101 からの信号を受けると、発側送達確認制御手段 103 に信号発信の旨を通知するとともに、中継交換機 12 を介して着信側交換機 11 へ信号を転送する。

【0041】その後、着信側交換機 11 の転送処理部 111 では、中間ノードを介して発信ノードからの信号を受けると、信号処理部 112 へ信号を転送し、更に信号処理部 112 が、転送処理部 111 を通じて、中間ノードを経由した発信ノードからの信号を受けると、着側送達確認制御手段 113 に信号着信の旨を通知するとともに、着信端末 200 へ信号を出力する。そして、着側送達確認制御手段 113 は、中間ノードを経由した発信ノードからの信号を受けると、それぞれの資源利用量調査手段 106, 122, 114 で調べられた資源利用量に基づいて得られた発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量の情報を、送信完了報告情報とともに発信ノードへ向け送信する。

【0042】その後、発信側交換機 10 における発側送達確認制御手段 103 は、その送信完了報告情報受信手段 103A で、着信ノードにおける着側送達確認制御手段 113 からの送信完了報告情報及び網内設備利用量情報を受信するが、更にこの送信完了報告情報受信手段 103A での受信結果に基づいて、遅延時間計測要求手段 103B 及び課金指数設定要求手段 103C から、発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間の計測要求及び課金指数の設定要求をそれぞれ出す。

【0043】そして、遅延時間計測手段 104 では、発側送達確認制御手段 103 における遅延時間計測要求手段 103A からの要求を受けて、発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間を計測する。さらに、課金機能手段 105 では、その課金指数設定手段 105A で、発側送達確認制御手段 103 における課金指数設定要求手段 103C からの要求、遅延時間計測手段 104 で計測された遅延時間及び発側送達確認制御



手段103で得られた網内設備利用量情報に基づき、異なった課金指数を設定し、更に課金手段105Bで、課金指数設定手段105Aで設定された課金指数に基づき課金を行なう。

【0044】ところで、遅延時間計測手段104を発信時刻記憶手段と送信完了報告情報受信時刻記憶手段と時間差演算手段とで構成し、発信時刻記憶手段で記憶されている時刻と送信完了報告情報受信時刻記憶手段で記憶されている時刻との時間差を時間差演算手段で演算することにより、発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間を求めるようにしてもよい。

【0045】また、遅延時間計測手段104をカウンタで構成し、発信ノードから着信ノードへ信号を発信したときに、このカウンタがトリガされ、更に発信ノードが着信ノードから送信完了報告情報を受け取ったときに、このカウンタが動作を停止して、この停止時の計数結果から、発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間を計測するようにしてもよい。

【0046】さらに、発側送達確認制御手段103に、発信ノードから着信ノードへ信号を発信したときにこの信号に関する情報を記憶しておく信号情報記憶手段を設け、着信ノードにおける着側送達確認制御手段113からの送信完了報告情報を受けたときに、信号情報記憶手段に記憶されている信号情報に基づき信号の照合を行なうようにしてもよい。

【0047】また、課金機能手段105における課金指数設定手段105Aに記憶手段を設け、これに、遅延時間または／および網内設備利用量情報に応じた課金指数を記憶するようにしてもよい。なお、網内設備利用量の情報としては、使用バッファ量や使用バッファ量及び迂回ノード数を使用することができる。

#### 【0048】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

#### (a) 第1実施例の説明

図4は本発明の第1実施例を示すブロック図で、この図4において、1Aはデータ交換網としてのフレームリレー交換網であり、このフレームリレー交換網1Aには、発信側交換機10Aと着信側交換機11Aとが含まれている。なお、フレームリレー交換網1Aは、論理チャンネル情報を含む可変長のフレームにより通信を行なうネットワークである。

【0049】ここで、発信側交換機10Aは発信端末（フレームリレー端末）100Aと共に発信ノードを構成し、着信側交換機11Aは着信端末（フレームリレー端末）200Aと共に着信ノードを構成する。また、発信側交換機10Aには、端末対応部（信号処理部）30A、フレーム処理部（信号処理部）40A、フレーム転送制御部（転送処理部）50A、発側送達確認制御部（発側送達確認制御手段）91A、遅延時間制御部（遅

延時間計測手段）93A、課金機能部（課金機能手段）90Aが設けられている。

【0050】さらに、着信側交換機11Aには、フレーム転送制御部（転送処理部）60A、フレーム処理部（信号処理部）70A、端末対応部（信号処理部）80A、着側送達確認制御部（着側送達確認制御手段）92Aが設けられている。ここで、発信側交換機10Aにおける端末対応部30Aは発側端末100Aからのユーザフレーム信号を受信するもので、フレーム処理部40Aは端末対応部30Aで受信した発側端末100Aからの信号に適宜の信号処理を施すものであり、これらの端末対応部30A、フレーム処理部40Aで、発側端末100Aからの信号を受信してこれに適宜の信号処理を施す信号処理部を構成する。なお、端末対応部30A及びフレーム処理部40Aでの動作を更に詳述すると、まず、端末対応部30Aでは、図8に示すように、イベント待ち状態（ステップA1）の後、端末100Aからのユーザデータを受信すると（ステップA2）、ステップA3で、受信データの正常性が確認され、正常であれば、ステップA4で、契約状態を確認し、契約があれば、受信した旨をフレーム処理部40Aへ通知する（ステップA5）。なお、ステップA3で、受信データが異常であると判定されたり、ステップA4で、契約外であると判定された場合は、ステップA6、A7で、ユーザデータを廃棄する。

【0051】さらに、フレーム処理部40Aでは、図9に示すように、イベント待ち状態（ステップB1）の後、端末対応部30Aからのデータ受信通知を受けると（ステップB2）、ユーザデータ情報を管理データに記憶し、網内制御部情報を編集する（ステップB3、B4）。その後は、ステップB5、B6で、フレーム転送制御部50Aへ要求を出し、フレーム転送制御部50Aから送信状態を受信し、ステップB7で、送信状態を確認し、OKであれば、イベント状態に戻るが、NGであれば、ユーザデータ情報を削除するのである（ステップB8）。

【0052】また、フレーム転送制御部50Aは、フレーム処理部40Aからの信号を受けると、発側送達確認制御部91Aに信号発信の旨を通知するとともに、対向する着信側交換機11Aへユーザフレーム信号を転送するものであるが、フレーム転送機能に着目した動作は次のようになる。すなわち、このフレーム転送制御部50Aでは、図10に示すように、イベント待ち状態（ステップC1）の後、フレーム処理部40Aからのデータ転送要求を受けると（ステップC2）、中継ルートを選択し、選択した中継回線に送出し、中継回線送信状態を取得する（ステップC3～C5）。その後は、フレーム処理部40Aへその旨を通知し、更に発側送達確認制御部91Aに信号発信の旨を通知し、ユーザデータバッファを解放するのである（ステップC6～C8）。

【0053】また、着信側交換機11Aにおけるフレーム転送処理部60Aは、発信側交換機10Aからのユーザフレーム信号を受けると、フレーム処理部70Aへ信号を転送するものであり、その動作は次のようになる。すなわち、このフレーム転送制御部60Aでは、図11に示すように、イベント待ち状態（ステップD1）の後、中継データを受信すると（ステップD2）、ステップD3で、受信データの正常性が確認され、正常であれば、ステップD4で、契約状態を確認し、契約があれば、受信した旨をフレーム処理部70Aへ通知する（ステップD5）。なお、ステップD3で、受信データが異常であると判定された場合は、ステップD6で、受信した中継データを廃棄し、ステップD4で、契約外であると判定されたりした場合は、ステップD7で、中継データバッファを解放する。

【0054】フレーム処理部70Aはフレーム転送処理部60Aで受信した中継データ信号に適宜の信号処理を施すものであり、端末対応部80Aは着側送達確認制御手段92Aに信号着信の旨を通知するとともに、着信端末200Aへ信号を出力するものであり、従って、フレーム処理部70A、端末対応部80Aで、フレーム転送処理部60Aを通じて、発信ノードからの信号を受けると、着側送達確認制御手段92Aに信号着信の旨を通知するとともに着信端末200Aへ信号を出力する信号処理部を構成する。

【0055】そして、フレーム処理部70A及び端末対応部80Aでの動作を更に詳述すると、まず、フレーム処理部70Aでは、図12に示すように、イベント待ち状態（ステップE1）の後、フレーム転送処理部60Aからのデータ受信通知を受けると（ステップE2）、ユーザデータ情報を管理データに記憶し、網内制御部情報を編集する（ステップE3、E4）。そして、端末対応部80Aへ要求を出す。

【0056】また、端末対応部80Aでは、図13に示すように、イベント待ち状態（ステップF1）の後、フレーム処理部70Aからのデータ送信要求を受けると（ステップF2）、これをユーザ回線へ送出し、中継回線送信状態を取得する（ステップF3、F4）。その後は、ステップF5で、送信完了を確認し、もし、OKであれば、着側送達確認制御部92Aへ完了処理を依頼し、NGであれば、着側送達確認制御部92Aへ不完了処理を依頼し（ステップF6、F7）、いずれの場合も、その後、ステップF8で、ユーザデータバッファを解放するのである。

【0057】さらに、着側送達確認制御部92Aは、発信側交換機10Aからの信号を受けると、送信完了報告情報を送信完了フレームにして発信側交換機10Aへ向け送信するものである。このとき着側送達確認制御部92Aでの手順は、図14に示すように、端末対応部80Aからの完了処理依頼を受けたあと、送信完了フレーム

を編集し、送信完了フレームを送信する（ステップG1、G2）。このとき、送信完了フレームには、図5、19に示すように、送信完了状態のほか、発端末番号、データリンク識別子、送信フレーム長、リンク識別子の情報も入れられる。なお、送信完了フレームには、これを送信する通信ラインに応じて、Uプレーン網内制御情報又はMプレーンプロトコルヘッダ情報が挿入される（図19参照）。

【0058】ところで、発信側交換機10Aにおける発側送達確認制御部91Aは、着側送達確認制御部92Aからの送信完了報告情報を含む送信完了フレームを受信し、この受信結果に基づいて、発信側交換機10Aから着信側交換機11Aへデータが転送されるときに遅延時間の計測要求及び課金指数の設定要求をそれぞれ出すもので、このために、送信完了フレームを受信する送信完了報告情報受信手段911Aの機能と、送信完了報告情報受信手段911Aでの受信結果に基づいて、発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間の計測要求及び課金指数の設定要求をそれぞれ出す遅延時間計測要求手段912A及び課金指数設定要求手段913Aの機能とを有している。

【0059】また、発側送達確認制御部91Aには、発信側交換機10Aから着信側交換機11Aへ信号を発信したときにこの信号に関する情報（登録状態、端末番号、データリンク識別子、送信フレーム長、登録番号）を記憶しておく信号情報記憶手段としての送達確認登録リスト300A（図6参照）が設けられており、着信側交換機11Aにおける着側送達確認制御部92Aからの送信完了フレームを受けたときに、この送達確認登録リスト300Aに記憶されている信号情報（登録状態、端末番号、データリンク識別子、送信フレーム長、登録番号）に基づき信号の照合を行なうようになっている。このように発側送達確認制御部91Aに送達確認登録リスト300Aを設け、上記のようにして照合を行なうことにより、発信信号とこの信号に起因して返送される送信完了フレームとの照合を容易且つ確実に行なうことができる。

【0060】さらに、遅延時間制御部93Aは、発側送達確認制御部91Aにおける遅延時間計測要求手段911Aからの要求を受けて、発信側交換機10Aから着信側交換機11Aへデータが転送されるときに遅延時間を計測するものである。そして、この場合、遅延時間制御部93Aは、発信側交換機10Aから着信側交換機11Aへユーザフレーム信号を発信したときの時刻を記憶する発信時刻記憶手段931Aと、発信側交換機10Aが着信側交換機11Aから送信完了フレームを受け取ったときの時刻を記憶する送信完了報告情報受信時刻記憶手段932Aと、発信時刻記憶手段931Aで記憶されている時刻と送信完了報告情報受信時刻記憶手段932Aで記憶されている時刻との時間差を演算して発信側交換

機10Aから着信側交換機11Aへデータが転送されるときに遅延時間を演算する時間差演算手段933Aとの機能をそなえて構成されている。このように遅延時間制御部93Aを構成すれば、信号発信時刻と送信完了フレーム受信時刻とをそれぞれ計測するだけで、遅延時間を容易且つ確実に求めることができる。

【0061】さらに、課金機能部90Aは、発側送達確認制御部91Aにおける課金指数設定要求手段913Aからの要求及び遅延時間計測手段93Aで計測された遅延時間に基づき異なった課金指数を設定する課金指数設定手段901Aの機能と、課金指数設定手段901Aで設定された課金指数に基づき課金を行なう課金手段902Aの機能とを有している。

【0062】そして更に、この課金機能部90Aにおける課金指数設定手段901Aは、遅延時間に応じた課金指数を記憶する記憶手段としての課金度数計算表330A（図7参照）をそなえている。なお、この課金度数計算表330Aは、遅延時間毎に異なった課金指数が設定されたテーブルを有している。このように課金指数設定手段901Aに課金度数計算表330Aをそなえることにより、課金指数を速やかにしかも確実に求めることができる。

【0063】次に、これらの発側送達確認制御部91A、遅延時間制御部93A、課金機能部90Aで行なわれる処理動作について、更に詳述する。まず、発側送達確認制御部91Aでは、図15に示すように、タイマ登録要求が行なわれ、送達確認登録リスト300Aの編集が行なわれる（ステップH1、H2）。その後は、着信側交換機11Aからの送信完了フレーム受信待ち状態（イベイト待ち状態）になり（ステップH3）、送信完了フレームを受信すると、ステップH4で、送信がOKかどうかを判定し、OKであれば、遅延時間測定要求を遅延時間制御部93Aに出すとともに、課金制御要求を課金機能部90Aに出す（ステップH5、H6）。

【0064】なお、送信完了フレーム受信待ち状態で所定時間が経過してタイムアウトとなると、タイマ登録を解除する（ステップH7）。また、送信がNGの場合も、タイマ登録を解除する（ステップH7）。さらに、遅延時間制御部93Aでは、発側送達確認制御部91Aでタイマ登録要求が行なわれると、これを受けて、図16に示すように、リンク識別子を捕捉し、現時刻（発信側交換機10Aから着信側交換機11Aへ信号を発信したときの時刻）を取得し、この発信時刻をタイマリストに書き込むような編集をする（ステップJ1～J3）。

【0065】また、発信側交換機10Aが着信側交換機11Aから送信完了フレームを受け取ったとき、そのときの時刻も取得し、この受信時刻をタイマリストに書き込むような編集をする（ステップJ4、J5）。これにより、発信信号の登録番号BBBをリンク識別子管理表のアドレスとして、このアドレスBBBに対応するタイ

マリスト中に、今回の信号発信時刻（開始時刻）、送信完了フレーム受信時刻（終了時刻）が書き込まれる。その後は、発信時刻と受信時刻との差分時間を測定してから（ステップJ6）、リンク識別子を解放する（ステップJ7）。

【0066】なお、リンク識別子管理表のタイマリスト中には、タイムアウト時間情報も入っているので、イベイト待ち状態で動作するタイマ制御周期タスクにおいて、リンク識別子管理表よりタイムアウト時間を減算することにより、送信完了フレーム受信待ち状態でタイムアウトかどうかを判定している（ステップK1、K2）。そして、タイムアウト状態になると、発側送達確認制御部91Aへタイムアウトを通知する（ステップK3）。これにより、発側送達確認制御部91Aでは、タイマ登録を解除する。

【0067】さらに、課金機能部90Aでは、遅延時間が求められると、図17に示すように、この遅延時間より課金指数をテーブル330Aから求め、課金指数×フレーム長により、課金度数を求める（ステップL1、L2）。なお、上記の処理において、発側送達確認制御部91Aでのタイマ登録要求、送達確認登録リスト300Aの編集（ステップH1、H2）及びリンク識別子の捕捉、現時刻の取得、タイマリストの編集（ステップJ1～J3）が、発信側交換機10Aのデータ発信時（ユーザフレーム発信時）に行なわれる。また、送信判定、遅延時間測定要求、課金制御要求（ステップH4～H6）、受信時刻の取得、タイマリストの編集、差分時間の測定、リンク識別子の解放（ステップJ4～J7）及び遅延時間より課金指数を求める処理、課金度数を求める処理（ステップL1、L2）は、発信側交換機10Aの送信完了フレーム受信時に行なわれる。

【0068】上述の構成により、端末100AがユーザフレームUDを送信した場合、フレームリレー交換機10Aにおいて端末対応部30AがユーザフレームUDを受信する（図18（1）参照）。その後は、フレーム処理部40Aにて必要な処理を実施したのちフレーム転送制御部50Aに引き継ぐ。フレーム転送制御部50Aは、発側送達確認制御部91Aに送達確認登録を依頼したのち、ユーザフレームUDを局間に送信する（図18（3）参照）。

【0069】このとき、発側送達確認制御部91Aは、登録番号BBBを捕捉し、送達確認登録リスト300Aに必要情報を書き込み、更に遅延時間制御部93Aに該当登録番号BBBの遅延時間測定開始を依頼する。遅延時間制御部93Aは登録番号BBBに対するタイマを始動させる（図18（2）参照）。また、局間に送信されたユーザフレームは着信側交換機11Aにおけるフレーム転送制御部60Aにて受信され、フレーム処理部70Aで必要な処理を実施したのち、端末対応部80Aに引き継がれる。端末対応部80Aでは、着信側送達確認制御部



92Aにユーザフレーム情報を提供したのち(図18(4)参照)、端末200AにユーザフレームUDを送信する(図18(5)参照)。

【0070】着側送達確認制御部92Aは、送信完了フレームを編集し、発信側交換機10Aの発信送達確認制御部91Aに返送する(図18(6)参照)。そして、発信送達確認制御部91Aでは、送信完了フレームを受けると(図18(7)参照)、この送信完了フレームの内容と送達確認登録リスト300Aの内容とから送達確認登録中であることを確認し、送達確認登録中の場合は、遅延時間制御部93Aに登録番号BBBの遅延時間測定を依頼する(図18(8)参照)。

【0071】遅延時間制御部93Aは、登録番号BBBのタイマを停止させ、遅延時間を算出する(図18(9)参照)。遅延時間を取得した発信送達確認制御部91Aは課金機能部90Aに課金処理を依頼する(図18(10)参照)。課金機能部90Aは、課金度数計算表330Aより指定の遅延時間に対応する計算表を選択し、課金度を算出するのである。

【0072】さらに、上記この様子を信号シーケンス図を用いて示すと、図20のようになる。すなわち、発信端末100AがユーザフレームUDを送信すると、発信側交換機10Aは網内ヘッダとユーザフレームUDを着信側交換機11Aへ送る。このとき、網内プロトコルとして、例えばLAPFコアを仮定する。そして、フレームリレー交換機10AでユーザフレームUDを受信した後は、着側送達確認制御部92Aにユーザフレーム情報を提供したのち、着信端末200AにユーザフレームUDを送信する。これにより、着側送達確認制御部92Aで送信完了フレームが編集され、今度は、着信側交換機11Aが網内ヘッダと送信完了フレームOKの旨の情報を有するユーザフレームUDを発信側交換機10Aへ送る。そして、発信側交換機10Aでは、送信完了フレーム320Aを受信すると、発信から送信完了フレーム受信までの遅延時間を計測し、この遅延時間を考慮して、課金度を算出する。

【0073】なお、図21に示すように、発信端末100AがユーザフレームUDを送信し、発信側交換機10Aからの網内ヘッダ+ユーザフレームUDを着信側交換機11Aが受信する前に、ユーザ回線が切断された場合は、着信側交換機11Aが網内ヘッダと送信完了フレームNGの旨の情報を有するユーザフレームUDを発信側交換機10Aへ送る。この場合は、送信完了フレームが帰ってくるので、発信側交換機10Aでは、送信完了フレームを受信すると、発信から送信完了フレーム受信までの遅延時間を計測し、この遅延時間を考慮して、課金度を算出する。

【0074】また、図22に示すように、発信端末100AがユーザフレームUDを送信し、発信側交換機10Aからの網内ヘッダ+ユーザフレームUDを着信側交換

機11Aが受信しても、何らかの理由により、着信側交換機11Aからの網内ヘッダ+送信完了フレーム情報を有するユーザフレームUDを発信側交換機10Aが受信できない場合は、発信側交換機10Aでタイムアウトを検出し、その後、適宜の課金度数が算出される。

【0075】このように、本実施例によれば、フレームリレー交換機1Aのユーザデータ網内処理遅延(データ転送遅延)に対して料金格差をつけることができるので、課金度数に関するサービス性の向上を図ることが可能となるのである。

(a1)第1実施例の第1変形例の説明

さらに、上記の第1実施例は、フレームリレー交換機についてのものであったが、パケット交換網にも、上記の第1実施例を同様にして適用することができる。すなわち、図23はパケット交換網に上記の第1実施例を適用した場合のブロック図を示すものであるが、この図23において、1Bはデータ交換網としてのパケット交換網であり、このパケット交換網1Bには、発信側交換機10Bと着信側交換機11Bとが含まれている。なお、パケット交換網1Bは、論理チャネル情報を含む可変長のパケットにより通信を行なうネットワークである。

【0076】ここで、発信側交換機10Bは発信端末(パケット端末)100Bと共に発信ノードを構成し、着信側交換機11Bは着信端末(パケット端末)200Bと共に着信ノードを構成する。また、発信側交換機10Bには、端末対応部(信号処理部)30B、パケット処理部(信号処理部)40B、パケット転送制御部(転送処理部)50B、発信送達確認制御部(発信送達確認制御手段)91B、遅延時間制御部(遅延時間計測手段)93B、課金機能部(課金機能手段)90Bが設けられている。

【0077】さらに、着信側交換機11Bには、パケット転送制御部(転送処理部)60B、パケット処理部(信号処理部)70B、端末対応部(信号処理部)80B、着側送達確認制御部(着側送達確認制御手段)92Bが設けられている。ここで、発信側交換機10Bにおける端末対応部30Bも発信側端末100Bからの信号を受信するもので、パケット処理部40Bは端末対応部30Bで受信した発信側端末100Bからのデータパケット信号に適宜の信号処理を施すものであり、これらの端末対応部30B、パケット処理部40Bで、発信側端末100Bからの信号を受信してこれに適宜の信号処理を施す信号処理部を構成する。

【0078】なお、端末対応部30B及びパケット処理部40Bでの動作は、上述の第1実施例で説明した図8、図9の処理と同じである。この場合、ステップA5での処理が「パケット処理部40Bへ通知」となり、ステップB5、B6での処理がそれぞれ「パケット転送制御部50Bへ要求」、「パケット転送制御部50Bより送信状態受信」となる。

【0079】また、パケット転送制御部50Bは、パケット処理部40Bからの信号を受けると、発側送達確認制御部91Bに信号発信の旨を通知するとともに、対向する着信側交換機11Bへデータパケット信号を転送するものであるが、パケット転送機能に着目した動作は、上述の第1実施例で説明した図10の処理と同じである。この場合、ステップC6での処理が「パケット処理部40Bへ通知」となり、ステップC7での処理が「発側送達確認制御部91Bへ通知」となる。

【0080】また、着信側交換機11Bにおけるパケット転送処理部60Bは、発信側交換機10Bからのデータパケット信号を受けると、パケット処理部70Bへ信号を転送するものであり、その動作も、上述の第1実施例で説明した図11の処理と同じである。この場合、ステップD5での処理が「パケット処理部70Bへ通知」となる。

【0081】パケット処理部70Bはパケット転送処理部60Bで受信した信号に適宜の信号処理を施すものであり、端末対応部80Bは着側送達確認制御手段92Bに信号着信の旨を通知するとともに、着信端末200Bへ信号を出力するものであり、従って、パケット処理部70B、端末対応部80Bで、パケット転送処理部60Bを通じて、発信ノードからの信号を受けると、着側送達確認制御手段92Bに信号着信の旨を通知するとともに着信端末200Bへ信号を出力する信号処理部を構成する。

【0082】そして、パケット処理部70B及び端末対応部80Bでの動作についても、上述の第1実施例で説明した図12、図13の処理と同じになる。この場合、ステップF6での処理が「着側送達確認制御部92Bへ完了処理を依頼」となり、ステップF7での処理が「着側送達確認制御部92Bへ不完了処理を依頼」となる。

【0083】さらに、着側送達確認制御部92Bは、発信側交換機10Bからの信号を受けると、送信完了報告情報を送信完了パケットにして発信側交換機10Bへ向け送信するものである。このとき着側送達確認制御部92Bでの手順は、上述の第1実施例で説明した図14の処理と同じになる。この場合、ステップG1での処理が「送信完了パケットの編集」となり、ステップG1での処理が「送信完了パケットの送信」となる。このとき、送信完了パケットには、図24に示すように、送信完了状態のほか、発端末番号、データリンク識別子、送信パケット長、リンク識別子の情報も入れられる。なお、送信完了パケットには、送信完了フレームと同様に、これを送信する通信ラインに応じて、Uプレーン網内制御情報又はMプレーンプロトコルヘッダ情報が挿入される。

【0084】ところで、発信側交換機10Bにおける発側送達確認制御部91Bも、着側送達確認制御部92Bからの送信完了報告情報を含む送信完了パケットを受信し、この受信結果に基づいて、発信側交換機10Bから

着信側交換機11Bへデータが転送されるときに遅延時間の計測要求及び課金指数の設定要求をそれぞれ出すもので、このために、送信完了パケットを受信する送信完了報告情報受信手段911Bの機能と、送信完了報告情報受信手段911Bでの受信結果に基づいて、発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間の計測要求及び課金指数の設定要求をそれぞれ出す遅延時間計測要求手段912B及び課金指数設定要求手段913Bの機能とを有している。

【0085】また、発側送達確認制御部91Bには、発信側交換機10Bから着信側交換機11Bへ信号を発信したときにこの信号に関する情報（登録状態、端末番号、データリンク識別子、送信パケット長、登録番号）を記憶しておく信号情報記憶手段としての送達確認登録リスト300B（図25参照）が設けられており、着信側交換機11Bにおける着側送達確認制御部92Bからの送信完了パケットを受けたときに、この送達確認登録リスト300Bに記憶されている信号情報（登録状態、端末番号、データリンク識別子、送信パケット長、登録番号）に基づき信号の照合を行なうようになっている。このように発側送達確認制御部91Bに送達確認登録リスト300Bを設け、上記のようにして照合を行なうことにより、発信信号とこの信号に起因して返送される送信完了パケットとの照合を容易且つ確実に行なうことができる。

【0086】さらに、遅延時間制御部93Bは、発側送達確認制御部91Bにおける遅延時間計測要求手段911Bからの要求を受けて、発信側交換機10Bから着信側交換機11Bへデータが転送されるときに遅延時間を計測するものである。そして、この場合、遅延時間制御部93Bは、発信側交換機10Bから着信側交換機11Bへデータパケット信号を発信したときの時刻を記憶する発信時刻記憶手段931Bと、発信側交換機10Bが着信側交換機11Bから送信完了パケットを受け取ったときの時刻を記憶する送信完了報告情報受信時刻記憶手段932Bと、発信時刻記憶手段931Bで記憶されている時刻と送信完了報告情報受信時刻記憶手段932Bで記憶されている時刻との時間差を演算して発信側交換機10Bから着信側交換機11Bへデータが転送されるときに遅延時間を演算する時間差演算手段933Bとの機能をそなえて構成されている。このように遅延時間制御部93Bを構成すれば、信号発信時刻と送信完了パケット受信時刻とをそれぞれ計測するだけで、遅延時間を容易且つ確実に求めることができる。

【0087】さらに、課金機能部90Bは、発側送達確認制御部91Bにおける課金指数設定要求手段913Bからの要求及び遅延時間計測手段933Bで計測された遅延時間に基づき異なった課金指数を設定する課金指数設定手段901Bの機能と、課金指数設定手段901Bで設定された課金指数に基づき課金を行なう課金手段90

2 Bの機能とを有している。

【0088】そして更に、この課金機能部90Bにおける課金指数設定手段901Bは、遅延時間に応じた課金指数を記憶する記憶手段としての課金度数計算表330B（図26参照）をそなえている。なお、この課金度数計算表330Bも、遅延時間毎に異なった課金指数が設定されたテーブルを有している。このように課金指数設定手段901Bに課金度数計算表330Bをそなえることにより、課金指数を速やかにしかも確実に求めることができる。

【0089】なお、発側送達確認制御部91Bでの処理動作は、上述の第1実施例で説明した図15の処理と同じになるが、この場合、ステップH3では、送信完了パケットを待っていることになる。また、遅延時間制御部93Bでの処理動作は、上述の第1実施例で説明した図16の処理と同じになるが、この場合、ステップK3の処理は、「発側送達確認制御部91Bへタイムアウト通知」となる。

【0090】さらに、課金機能部90Bでの処理動作は、上述の第1実施例で説明した図17の処理と同じになるが、この場合、課金指数算出テーブルは1パケット長単位のものが使用される。なお、この場合も、発側送達確認制御部91Bでのタイマ登録要求、送達確認登録リスト300Bの編集の処理及びリンク識別子の捕捉、現時刻の取得、タイマリストの編集の処理が、発側交換機10Bのデータ発信時（データパケット発信時）に行なわれる。また、送信判定、遅延時間測定要求、課金制御要求の処理、受信時刻の取得、タイマリストの編集、差分時間の測定、リンク識別子の解放の処理及び遅延時間より課金指数を求める処理、課金度数を求める処理は、発側交換機10Bの送信完了パケット受信時に行なわれる。

【0091】上述の構成により、端末100BがデータパケットDTを送信した場合、パケット交換機10Bにおいて端末対応部30BがデータパケットDTを受信する（図27（1）参照）。その後は、パケット処理部40Bにて必要な処理を実施したのちパケット転送制御部50Bに引き継ぐ。パケット転送制御部50Bは、発側送達確認制御部91Bに送達確認登録を依頼したのち、データパケットDTを局間に送信する（図27（3）参照）。

【0092】このとき、発側送達確認制御部91Bは、登録番号BBBを捕捉し、送達確認登録リスト300Bに必要情報を書き込み、更に遅延時間制御部93Bに該当登録番号BBBの遅延時間測定開始を依頼する。遅延時間制御部93Bは登録番号BBBに対するタイマを始動させる（図27（2）参照）。また、局間に送信されたデータパケットは着側交換機11Bにおけるパケット転送制御部60Bにて受信され、パケット処理部70Bで必要な処理を実施したのち、端末対応部80Bに引き

継がれる。端末対応部80Bでは、着側送達確認制御部92Bにデータパケット情報を提供したのち（図27（4）参照）、端末200BにデータパケットDTを送信する（図27（5）参照）。

【0093】着側送達確認制御部92Bは、送信完了パケットを編集し、発信側交換機10Bの発側送達確認制御部91Bに返送する（図27（6）参照）。そして、発側送達確認制御部91Bでは、送信完了パケットを受けると（図27（7）参照）、この送信完了パケットの内容と送達確認登録リスト300Bの内容とから送達確認登録中であることを確認し、送達確認登録中の場合は、遅延時間制御部93Bに登録番号BBBの遅延時間測定を依頼する（図27（8）参照）。

【0094】遅延時間制御部93Bは、登録番号BBBのタイマを停止させ、遅延時間を算出する（図27（9）参照）。遅延時間を取得した発側送達確認制御部91Bは課金機能部90Bに課金処理を依頼する（図27（10）参照）。課金機能部90Bは、課金度数計算表330Bより指定の遅延時間に対応する計算表を選択し、課金度数を算出するのである。

【0095】さらに、上記の様子を信号シーケンス図を用いて示すと、図28のようになる。すなわち、発信端末100BがデータパケットDTを送信すると、発信側交換機10Bは、レイヤ2受信可パケットRR3を発信端末100Bへ返すとともに、網内ヘッダとデータパケットDTを着信側交換機11Bへ送る。このとき、網内プロトコルとしても、例えばLAPBを仮定する。そして、着側交換機10BでデータパケットDTを受信した後は、発信側交換機10Bへレイヤ3受信可パケットRR3を返すとともに、着側送達確認制御部92Bにデータパケット情報を提供したのち、着信端末200BにデータパケットDTを送信する。そして、着信端末200Bからは、データパケットDTの受信後に、レイヤ3受信可パケットRR3が着信側交換機11Bへ返される。これにより、着側送達確認制御部92Bで送信完了パケットが編集され、今度は、着信側交換機11Bが網内ヘッダと送信完了パケットOKの旨の情報を有するデータパケットDTを発信側交換機10Bへ送る。そして、発信側交換機10Bでは、送信完了パケットを受信すると、着信側交換機11Bへレイヤ2受信可パケットRR2を返すとともに、発信から送信完了フレーム受信までの遅延時間を計測し、この遅延時間を考慮して、課金度数を算出する。

【0096】なお、図29に示すように、発信端末100BがデータパケットDTを送信し、発信側交換機10Bからの網内ヘッダ+データパケットDTを着信側交換機11Bが受信し、更に着信端末200BにデータパケットDTを受信したあと、レイヤ3受信可パケットRR3が着信側交換機11Bへ返されなかった場合は、着信側交換機11Bが網内ヘッダと送信完了パケットNGの

旨の情報を有するデータパケットDTを発信側交換機10Bへ送る。この場合は、送信完了パケットが帰ってくるので、発信側交換機10Bでは、送信完了パケットを受信すると、発信から送信完了パケット受信までの遅延時間を計測し、この遅延時間を考慮して、課金度を算出する。

【0097】また、図30に示すように、発信端末100BがデータパケットDTを送信し、発信側交換機10Bからの網内ヘッダ+データパケットDTを着信側交換機11Bが受信しても、何らかの理由により、着信側交換機11Bからの網内ヘッダ+送信完了パケット情報を有するデータパケットDTを発信側交換機10Bが受信できない場合は、発信側交換機10Bでタイムアウトを検出し、その後、適宜の課金度が算出される。

【0098】このように、この場合も、パケット交換網1Bのユーザデータ網内処理遅延（データ転送遅延）に対して料金格差をつけることができるので、課金度に関するサービスの向上を図ることが可能となる。

#### (a2) 第1実施例の第2変形例の説明

上記の第1実施例は、フレームリレー交換網についてのものであり、上記の第1実施例の第1変形例は、パケット交換網についてのものであったが、ATM交換網にも、上記の第1実施例あるいは第1実施例の第1変形例を同様にして適用することができる。すなわち、図31はATM交換網に上記の第1実施例を適用した場合のブロック図を示すものであるが、この図31において、1Cはデータ交換網としてのATM交換網であり、このATM交換網1Cには、発信側交換機10Cと着信側交換機11Cとが含まれている。なお、ATM交換網1Cは、制御領域や情報領域をもった固定長のセルにより通信を行なうネットワークである。

【0099】ここで、発信側交換機10Cは発信端末(ATM端末)100Cと共に発信ノードを構成し、着信側交換機11Cは着信端末(ATM端末)200Cと共に着信ノードを構成する。また、発信側交換機10Cには、端末対応部(信号処理部)30C、セル処理部(信号処理部)40C、セル転送制御部(転送処理部)50C、発側送達確認制御部(発側送達確認制御手段)91C、遅延時間制御部(遅延時間計測手段)93C、課金機能部(課金機能手段)90Cが設けられている。

【0100】さらに、着信側交換機11Cには、セル転送制御部(転送処理部)60C、セル処理部(信号処理部)70C、端末対応部(信号処理部)80C、着側送達確認制御部(着側送達確認制御手段)92Cが設けられている。ここで、発信側交換機10Cにおける端末対応部30Cも発側端末100Cからの信号を受信するので、セル処理部40Cは端末対応部30Cで受信した発側端末100Cからのユーザセル信号に適宜の信号処理を施すものであり、これらの端末対応部30C、セル

てこれに適宜の信号処理を施す信号処理部を構成する。

【0101】なお、端末対応部30C及びセル処理部40Cでの動作も、上述の第1実施例で説明した図8、図9の処理と同じである。この場合、ステップA5での処理が「セル処理部40Cへ通知」となり、ステップC5、C6での処理がそれぞれ「セル転送制御部50Cへ要求」、「セル転送制御部50Cより送信状態受信」となる。

【0102】また、セル転送制御部50Cは、セル処理部40Cからの信号を受けると、発側送達確認制御部91Cに信号発信の旨を通知するとともに、対向する着信側交換機11Cへユーザセル信号を転送するものであるが、セル転送機能に着目した動作も、上述の第1実施例で説明した図10の処理と同じである。この場合、ステップC6での処理が「セル処理部40Cへ通知」となり、ステップC7での処理が「発側送達確認制御部91Cへ通知」となる。

【0103】また、着信側交換機11Cにおけるセル転送処理部60Cは、発信側交換機10Cからのユーザセル信号を受けると、セル処理部70Cへ信号を転送するものであり、その動作も、上述の第1実施例で説明した図11の処理と同じである。この場合、ステップD5での処理が「セル処理部70Cへ通知」となる。セル処理部70Cはセル転送処理部60Cで受信した信号に適宜の信号処理を施すものであり、端末対応部80Cは着側送達確認制御手段92Cに信号着信の旨を通知するとともに、着信端末200Cへ信号を出力するものであり、従って、セル処理部70C、端末対応部80Cで、セル転送処理部60Cを通じて、発信ノードからの信号を受けると、着側送達確認制御手段92Cに信号着信の旨を通知するとともに着信端末200Cへ信号を出力する信号処理部を構成する。

【0104】そして、セル処理部70C及び端末対応部80Cでの動作についても、上述の第1実施例で説明した図12、図13の処理と同じになる。この場合、ステップF6での処理が「着側送達確認制御部92Cへ完了処理を依頼」となり、ステップF7での処理が「着側送達確認制御部92Cへ不完了処理を依頼」となる。さらに、着側送達確認制御部92Cは、発信側交換機10Cからの信号を受けると、送信完了報告情報を送信完了セルにして発信側交換機10Cへ向け送信するものである。このとき着側送達確認制御部92Cでの手順も、上述の第1実施例で説明した図14の処理と同じになる。この場合、ステップG1での処理が「送信完了セルの編集」となり、ステップG1での処理が「送信完了セルの送信」となる。このとき、送信完了セルには、図32に示すように、送信完了状態のほか、発側端末番号、データリンク識別子、送信セル長(固定)、リンク識別子の情報も入れられる。なお、送信完了セルは、保守用通信ライン(Mプレーン)を通じて保守用セルとして送られ

る。

【0105】ところで、発信側交換機10Cにおける発側送達確認制御部91Cは、着側送達確認制御部92Cからの送信完了報告情報を含む送信完了セル（保守用セル）を受信し、この受信結果に基づいて、発信側交換機10Cから着信側交換機11Cへデータが転送されるときに遅延時間の計測要求及び課金指数の設定要求をそれぞれ出すもので、このために、送信完了セルを受信する送信完了報告情報受信手段911Cの機能と、送信完了報告情報受信手段911Cでの受信結果に基づいて、発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間の計測要求及び課金指数の設定要求をそれぞれ出す遅延時間計測要求手段912C及び課金指数設定要求手段913Cの機能とを有している。

【0106】また、発側送達確認制御部91Cには、発信側交換機10Cから着信側交換機11Cへ信号を発信したときにこの信号に関する情報（登録状態、端末番号、データリンク識別子、送信セル長、登録番号）を記憶しておく信号情報記憶手段としての送達確認登録リスト300C（図33参照）が設けられており、着信側交換機11Cにおける着側送達確認制御部92Cからの送信完了セルを受けたときに、この送達確認登録リスト300Cに記憶されている信号情報（登録状態、端末番号、データリンク識別子、送信セル長、登録番号）に基づき信号の照合を行なうようになっている。このように発側送達確認制御部91Cに送達確認登録リスト300Cを設け、上記のようにして照合を行なうことにより、発信信号とこの信号に起因して返送される送信完了セルとの照合を容易且つ確実に行なうことができる。

【0107】さらに、遅延時間制御部93Cも、発側送達確認制御部91Cにおける遅延時間計測要求手段911Cからの要求を受けて、発信側交換機10Cから着信側交換機11Cへデータが転送されるときに遅延時間を計測するものである。そして、この場合、遅延時間制御部93Cは、発信側交換機10Cから着信側交換機11Cへユーザセル信号を発信したときの時刻を記憶する発信時刻記憶手段931Cと、発信側交換機10Cが着信側交換機11Cから送信完了セルを受け取ったときの時刻を記憶する送信完了報告情報受信時刻記憶手段932Cと、発信時刻記憶手段931Cで記憶されている時刻と送信完了報告情報受信時刻記憶手段932Cで記憶されている時刻との時間差を演算して発信側交換機10Cから着信側交換機11Cへデータが転送されるときに遅延時間を演算する時間差演算手段933Cとの機能をそなえて構成されている。このように遅延時間制御部93Cを構成すれば、信号発信時刻と送信完了セル受信時刻とをそれぞれ計測するだけで、遅延時間を容易且つ確実に求めることができる。

【0108】さらに、課金機能部90Cは、発側送達確認制御部91Cにおける課金指数設定要求手段913C

からの要求及び遅延時間計測手段93Cで計測された遅延時間に基づき異なった課金指数を設定する課金指数設定手段901Cの機能と、課金指数設定手段901Cで設定された課金指数に基づき課金を行なう課金手段902Cの機能とを有している。

【0109】そして更に、この課金機能部90Cにおける課金指数設定手段901Cは、遅延時間に応じた課金指数を記憶する記憶手段としての課金度数計算表330C（図34参照）をそなえている。なお、この課金度数計算表330Cは、遅延時間毎に異なった課金指数が設定されたテーブルを有している。このように課金指数設定手段901Cに課金度数計算表330Cをそなえることにより、課金指数を速やかにしかも確実に求めることができる。

【0110】なお、発側送達確認制御部91Cでの処理動作は、上述の第1実施例で説明した図15の処理と同じになるが、この場合、ステップH3では、送信完了セル（保守用セル）を待っていることになる。また、遅延時間制御部93Cでの処理動作は、上述の第1実施例で説明した図16の処理と同じになるが、この場合、ステップK3の処理は、「発側送達確認制御部91Cへタイムアウト通知」となる。

【0111】さらに、課金機能部90Cでの処理動作は、上述の第1実施例で説明した図17の処理と同じになるが、この場合、課金指数算出テーブルは1セル長単位のものが使用される。なお、この場合も、発側送達確認制御部91Cでのタイマ登録要求、送達確認登録リスト300Cの編集の処理及びリンク識別子の捕捉、現時刻の取得、タイマリストの編集の処理が、発信側交換機10Cのデータ発信時（ユーザセル発信時）に行なわれる。また、送信判定、遅延時間測定要求、課金制御要求の処理、受信時刻の取得、タイマリストの編集、差分時間の測定、リンク識別子の解放の処理及び遅延時間より課金指数を求める処理、課金度数を求める処理は、発信側交換機10Cの送信完了セル受信時に行なわれる。

【0112】上述の構成により、端末100CがユーザセルUCを送信した場合、セル交換機10Cにおいて端末対応部30CがユーザセルUCを受信する（図35

（1）参照）。その後は、セル処理部40Cにて必要な処理を実施したのちセル転送制御部50Cに引き継ぐ。セル転送制御部50Cは、発側送達確認制御部91Cに送達確認登録を依頼したのち、ユーザセルUCを局間に送信する（図35（3）参照）。

【0113】このとき、発側送達確認制御部91Cは、登録番号BBBを捕捉し、送達確認登録リスト300Cに必要な情報を書き込み、更に遅延時間制御部93Cに該当登録番号BBBの遅延時間測定開始を依頼する。遅延時間制御部93Cは登録番号BBBに対するタイマを始動させる（図35（2）参照）。また、局間に送信されたユーザセルは着側交換機11Cにおけるセル転送制御



部 60C にて受信され、セル処理部 70C で必要な処理を実施したのち、端末対応部 80C に引き継がれる。端末対応部 80C では、着側送達確認制御部 92C にユーザセル情報を提供したのち（図 35（4）参照）、端末 200C にユーザセル UC を送信する（図 35（5）参照）。

【0114】着側送達確認制御部 92C は、送信完了セルを編集し、発信側交換機 10C の発側送達確認制御部 91C に返送する（図 35（6）参照）。そして、発側送達確認制御部 91C では、送信完了セルを受けると（図 35（7）参照）、この送信完了セルの内容と送達確認登録リスト 300C の内容とから送達確認登録中であることを確認し、送達確認登録中の場合は、遅延時間制御部 93C に登録番号 BBB の遅延時間測定を依頼する（図 35（8）参照）。

【0115】遅延時間制御部 93C は、登録番号 BBB のタイマを停止させ、遅延時間を算出する（図 35（9）参照）。遅延時間を取得した発側送達確認制御部 91C は課金機能部 90C に課金処理を依頼する（図 35（10）参照）。課金機能部 90C は、課金度数計算表 330C より指定の遅延時間に対応する計算表を選択し、課金度数を算出するのである。

【0116】さらに、上記の様子を信号シーケンス図を用いて示すと、図 36 のようになる。すなわち、発信端末 100C がユーザセル UC を送信すると、発信側交換機 10C は、ユーザセル UC を着信側交換機 11C へ送る。そして、着信側交換機 10C でユーザセル UC を受信した後は、着側送達確認制御部 92C にユーザセル情報を提供したのち、着信端末 200C にユーザセル UC を送信する。これにより、着側送達確認制御部 92C で送信完了セルが編集され、今度は、着信側交換機 11C が送信完了 OK の旨の情報を有する保守用セルを発信側交換機 10C へ送る。そして、発信側交換機 10C では、保守用セルにて、送信完了セルを受信すると、発信から送信完了セル受信までの遅延時間を計測し、この遅延時間を考慮して、課金度数を算出する。

【0117】なお、発信端末 100C がユーザセル UC を送信し、発信側交換機 10C からのユーザセル UC を着信側交換機 11C が受信しても、何らかの理由により、着信側交換機 11C からの送信完了情報を有する保守用セルを発信側交換機 10C が受信できない場合は、発信側交換機 10C でタイムアウトを検出し、その後、適宜の課金度数が算出される。

【0118】このように、この場合も、セル交換網 1C のユーザデータ網内処理遅延（データ転送遅延）に対して料金格差をつけることができるので、課金度数に関するサービス性の向上を図ることが可能となる。

#### （b）第 2 実施例の説明

図 37 は本発明の第 2 実施例を示すブロック図で、この図 37 において、1A はデータ交換網としてのフレーム

リレー交換網であり、このフレームリレー交換網 1A には、発信側交換機 10A、中継交換機 12A、着信側交換機 11A が含まれている。

【0119】ここで、発信側交換機 10A は発信端末（フレームリレー端末）100A と共に発信ノードを構成し、着信側交換機 11A は着信端末（フレームリレー端末）200A と共に着信ノードを構成する。これについては、前述の第 1 実施例と同じである。また、発信側交換機 10A には、端末対応部（信号処理部）30A、フレーム処理部（信号処理部）40A、フレーム転送制御部（転送処理部）50A、発側送達確認制御部（発側送達確認制御手段）91A、タイマ制御部 91A-1、課金機能部（課金機能手段）90A、資源利用量調査機能部（資源利用量調査手段）94A が設けられている。

【0120】さらに、着信側交換機 11A には、フレーム転送制御部（転送処理部）60A、フレーム処理部（信号処理部）70A、端末対応部（信号処理部）80A、着側送達確認制御部（着側送達確認制御手段）92A、資源利用量調査機能部（資源利用量調査手段）96A が設けられている。なお、中継交換機 12A には、LS 対応部（信号処理部）31A、フレーム処理部（信号処理部）32A、LS 対応部（信号処理部）33A、資源利用量調査機能部（資源利用量調査手段）95A が設けられている。

【0121】ここで、発信側交換機 10A における端末対応部 30A は発側端末 100A からのユーザフレーム信号を受信するもので、フレーム処理部 40A は端末対応部 30A で受信した発側端末 100A からの信号に適宜の信号処理を施すものであり、これらの端末対応部 30A、フレーム処理部 40A で、発側端末 100A からの信号を受信してこれに適宜の信号処理を施す信号処理部を構成する。

【0122】なお、端末対応部 30A 及びフレーム処理部 40A での動作は、前述の第 1 実施例で説明した図 8、9 のようになるので、再度の説明は省略する。また、フレーム転送制御部 50A は、フレーム処理部 40A からの信号を受けると、発側送達確認制御部 91A に信号発信の旨を通知するとともに、ノード内資源調査を資源利用量調査機能部 94A に依頼し、資源利用量調査機能部 95A での調査結果と共に対向する着信側交換機 11A へユーザフレーム信号を転送するものであるが、フレーム転送機能に着目した動作は、前述の第 1 実施例で説明した図 10 とほぼ同様になるが、この場合は、この図 10 の発側送達確認制御部 91A への通知処理（ステップ C7 参照）ののちに、資源利用量調査機能部 95A へのノード内資源調査依頼処理を付加する。

【0123】さらに、資源利用量調査機能部 94A は、発信側交換機 10A での資源利用量を調査するもので、例えばこの資源利用量調査機能部 94A では、網内転送データ 340A における網内ヘッダ部 350A に、パッ

ファ量としての網内転送データのバッファ長及び迂回ノード数を更新して、これを資源利用量情報とするようになっている。

【0124】また、着信側交換機11Aにおけるフレーム転送処理部60Aは、発信側交換機10Aからのユーザフレーム信号を受けると、フレーム処理部70Aへ信号を転送するものであり、その動作は、前述の第1実施例で説明した図11のようになるので、再度の説明は省略する。フレーム処理部70Aはフレーム転送処理部60Aで受信した中継データ信号に適宜の信号処理を施すものであり、端末対応部80Aは着側送達確認制御手段92Aに信号着信の旨を通知するとともに、着信端末200Aへ信号を出力するものであり、従って、フレーム処理部70A、端末対応部80Aで、フレーム転送処理部60Aを通じて、発信ノードから中継ノードを経由した信号を受けると、着側送達確認制御手段92Aに信号着信の旨を通知するとともに着信端末200Aへ信号を出力する信号処理部を構成する。なお、このとき、発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量情報も、着側送達確認制御手段92Aへ送られる。

【0125】そして、フレーム処理部70A、端末対応部80Aでの動作は、前述の第1実施例で説明した図12、13とはほぼ同じようになるので、再度の説明は省略するが、端末対応部80Aにおいて、着側送達確認制御部92Aへの完了処理あるいは不完了処理の依頼時に、発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量情報の通知も行なう。

【0126】また、資源利用量調査機能部96Aは、着信側交換機11Aでの資源利用量を調査するもので、例えばこの資源利用量調査機能部96Aでも、網内転送データ340Aにおける網内ヘッダ部350Aに、バッファ量としての網内転送データのバッファ長及び迂回ノード数を更新して、これを資源利用量情報とするようになっている。

【0127】また、中継交換機12AにおけるLS対応部31A、33Aは、いずれも対向する交換機間の信号処理を行なうものであり、フレーム処理部32Aは、前述の発信側交換機10Aや着信側交換機11Aのフレーム処理部40A、70Aとはほぼ同様の信号処理を施すものである。なお、LS対応部33Aでは、ノード内資源調査を資源利用量調査機能部95Aに依頼し、資源利用量調査機能部95Aでの調査結果と共に対向する着信側交換機11Aへユーザフレーム信号を送出する機能も有している。

【0128】なお、資源利用量調査機能部95Aは、中継交換機12Aでの資源利用量を調査するもので、例えばこの資源利用量調査機能部95Aでも、網内転送データ340Aにおける網内ヘッダ部350Aに、バッファ量としての網内転送データのバッファ長及び迂回ノード数を更新して、これを資源利用量情報とするようになっ

ている。

【0129】さらに、着信側交換機11Aにおける着側送達確認制御部92Aは、発信側交換機10Aから中継交換機12Aを経由してきた信号を受けると、それぞれの資源利用量調査機能部94A～96Aで調査された資源利用量に基づいて得られた発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量情報及び送信完了報告情報を送信完了フレームにして発信側交換機10Aへ向け送信するものである。このとき着側送達確認制御部92Aでの手順は、前述の第1実施例で説明した図14と同じになる。即ち、端末対応部80Aからの完了処理依頼を受けたあと、送信完了フレームを編集し、送信完了フレームを送信するのである。このとき、送信完了フレームには、図38、43に示すように、送信完了状態のほか、発端末番号、データリンク識別子、送信フレーム長、リンク識別子の情報、更には網内資源利用情報も入れられる。なお、送信完了フレームには、これを送信する通信ラインに応じて、Uプレーン網内制御情報又はMプレーンプロトコルヘッダ情報が挿入される。(図43参照)。

【0130】ところで、発信側交換機10Aにおける発側送達確認制御部91Aは、着側送達確認制御部92Aからの網内設備利用量情報及び送信完了報告情報を含む送信完了フレームを受信すると、この受信結果に基づいて、課金指数の設定要求を出すもので、このために、網内設備利用量情報及び送信完了報告情報を含む送信完了フレームを受信する送信完了報告情報受信手段911Aの機能と、送信完了報告情報受信手段911Aでの受信結果に基づいて、課金指数の設定要求を出す課金指数設定要求手段913Aの機能とを有している。

【0131】また、発側送達確認制御部91Aには、発信側交換機10Aから着信側交換機11Aへ信号を発信したときにこの信号に関する情報(登録状態、端末番号、データリンク識別子、送信フレーム長、登録番号)を記憶しておく信号情報記憶手段としての送達確認登録リスト300A(図39参照)が設けられており、着信側交換機11Aにおける着側送達確認制御部92Aからの送信完了フレームを受けたときに、この送達確認登録リスト300Aに記憶されている信号情報(登録状態、端末番号、データリンク識別子、送信フレーム長、登録番号)に基づき信号の照合を行なうようになっている。このように発側送達確認制御部91Aに送達確認登録リスト300Aを設け、上記のようにして照合を行なうことにより、発信信号とこの信号に起因して返送される送信完了フレームとの照合を容易且つ確実に行なうことができる。

【0132】なお、タイマ制御部91A-1は、発側送達確認制御部91Aで必要とするタイマ制御を実行するものである。さらに、課金機能部90Aは、発側送達確認制御部91Aにおける課金指数設定要求手段913A

からの要求及び発側送達確認制御部 91A で得られた網内設備利用量情報に基づき異なった課金指数を設定する課金指数設定手段 901A の機能と、課金指数設定手段 901A で設定された課金指数に基づき課金を行なう課金手段 902A の機能とを有している。

【0133】そして更に、この課金機能部 90A における課金指数設定手段 901A は、網内設備利用量情報（利用バッファ量やノード数）に応じた課金指数を記憶する記憶手段としての課金度数計算表 331A（図 40 参照）をそなえている。なお、この課金度数計算表 331A は、例えば利用バッファ量毎の複数のテーブルをそなえているが、各テーブルには、ノード数に対応して異なった課金指数が設定されている。

【0134】このように課金指数設定手段 901A に課金度数計算表 331A をそなえることにより、課金指数を速やかにしかも確実に求めることができる。次に、これらの発側送達確認制御部 91A、タイマ制御部 91A-1、課金機能部 90A で行なわれる処理動作について、図 41 を用いて、更に詳述する。まず、発側送達確認制御部 91A では、タイマ登録要求が行なわれ、送達確認登録リスト 300A の編集が行なわれる（ステップ H1, H2）。その後は、着信側交換機 11A からの送信完了フレーム受信待ち状態（イベイト待ち状態）になり（ステップ H3）、送信完了フレームを受信すると、ステップ H4 で、送信が OK かどうかを判定し、OK であれば、タイマ登録の解除を行なうとともに、課金制御要求を課金機能部 90A に出す（ステップ H5', H6）。

【0135】なお、送信完了フレーム受信待ち状態で所定時間が経過してタイムアウトとなると、送達確認登録リスト 300A が解放される（ステップ H7'）。また、送信が NG の場合も、送達確認登録リスト 300A が解除される（ステップ H7'）。さらに、タイマ制御部 91A-1 では、発側送達確認制御部 91A でタイマ登録要求が行なわれると、これを受けて、タイマ識別子を捕捉し、タイマリストを編集をする（ステップ M1, M2）。

【0136】これにより、発信信号の登録番号 BBB をタイマ識別子管理表のアドレスとして、このアドレス BBB に対応するタイマリスト中に、登録状態（ON）とタイムアウト時間（X 秒）とが書き込まれる。なお、タイマ識別子管理表のタイマリスト中には、タイムアウト時間情報が入っているため、イベイト待ち状態で動作するタイマ制御周期タスクにおいて、タイマ識別子管理表よりタイムアウト時間を減算することにより、送信完了フレーム受信待ち状態でタイムアウトかどうかを判定している（ステップ K1', K2'）。そして、タイムアウト状態になると、発側送達確認制御部 91A へタイムアウトを通知する（ステップ K3'）。これにより、発側送達確認制御部 91A では、タイマ登録を解除する。

【0137】さらに、課金機能部 90A では、利用バッファ数あるいは利用ノード数より課金指数をテーブル 331A から求め、課金指数×フレーム長により、課金度数を求める（ステップ L11, L12）。なお、上記の処理において、発側送達確認制御部 91A でのタイマ登録要求、送達確認登録リスト 300A の編集（ステップ H1, H2）及びタイマ識別子の捕捉、タイマリストの編集（ステップ M1, M2）が、発側交換機 10A のデータ発信時（ユーザフレーム発信時）に行なわれる。また、送信判定、タイマ登録解除、課金制御要求（ステップ H4, H5', H6）及びバッファ数あるいはノード数より課金指数を求める処理、課金度数を求める処理（ステップ L11, L12）は、発側交換機 10A の送信完了フレーム受信時に行なわれる。

【0138】上述の構成により、発信端末 100A がユーザフレーム UD を送信した場合（図 42（1）参照）、フレームリレー交換機 10A において端末対応部 30A がユーザフレームを受信する。その後は、フレーム処理部 40A にて必要な処理を実施したのちフレーム転送制御部 50A に引き継ぐ。フレーム転送制御部 50A は、発側送達確認制御部 91A に送達確認登録を依頼したのち（図 42（2）参照）、資源利用量調査部 94A にノード内資源調査を依頼した後（図 42（3）参照）、網内転送データ局間に送信する。資源利用量調査部 94A は、例えば網内転送データ 340A における網内ヘッダ部 350A に、バッファ量としての網内転送データのバッファ長を、また迂回ノード数に「1」を設定する。

【0139】発側送達確認制御部 91A は、登録番号 BBB を捕捉し、送達確認登録リスト 300A に必要情報を書き込む。このとき、発側送達確認制御部 91A は、登録番号 BBB を捕捉し、送達確認登録リスト 300A に必要情報を書き込む。局間に送信されたユーザフレーム UD は中継交換機 12A における LS 対応部 31A で受信され（図 42（4）参照）、フレーム処理部 32A で必要な処理を実施したのち、LS 対応部 33A に引き継ぐ。LS 対応部 33A は資源利用量調査部 95A にノード内資源利用量の調査依頼をしたのち（図 42（5）参照）、局間に網内転送データを送信する（図 42（6）参照）。資源利用量調査部 95A は、網内転送データ 340A の網内ヘッダ 350A におけるバッファ量に自ノードにおける網内転送データのバッファ長を足し込み、また迂回ノードに「1」を足し込む。

【0140】網内転送データは着側交換機 11 におけるフレーム転送制御部 60A にて受信し（図 42（7）参照）、フレーム処理部 70A で必要な処理を実施したのち、端末対応部 80 に引き継がれる。端末対応部 80A は、資源利用量調査部 96A にノード内資源の利用量調査を依頼し（図 42（8）参照）、更に着側送達確認制御部 92A にユーザフレーム情報を提供したのち（図 4



2 (9) 参照)、端末200Aにユーザフレームを送信する(図42(10)参照)。このとき、資源利用量調査部96Aは網内転送データ340Aの網内ヘッダ350Aにおけるバッファ量に自ノードにおける網内転送データのバッファ長を足し込み、また迂回ノードに「1」を足し込む。

【0141】着側送達確認制御部92Aは、送信完了フレーム320Aを編集し、発信側交換機10の発信送達確認制御部91に返送する(図42(11)参照)。発信送達確認制御部91Aでは、送信完了フレームを受けると(図42(12)参照)、この送信完了フレームの内容と送達確認登録リスト300Aの内容とから送達確認登録中であることを確認し、更に発信送達確認制御部91Aは、課金機能部90Aに、端末情報、データリンク情報とともに網内資源利用量を引き渡し、課金処理を依頼する(図42(13)参照)。課金機能部90Aは、課金度数計算表331Aより指定の遅延時間及び網内資源利用量に対応する計算表を選択し、課金度数を算出するのである。

【0142】さらに、上記この様子を信号シーケンス図を用いて示すと、図44のようになる。すなわち、発信端末100AがユーザフレームUDを送信すると、発信側交換機10Aは、設備使用量の更新をして、網内ヘッダとユーザフレームUDを中継交換機12Aへ送る。また、中継交換機12Aでは、設備使用量の更新をして、網内ヘッダとユーザフレームUDを着信側交換機11Aへ送る。このとき、網内プロトコルとして、例えばLAPFコアを仮定する。そして、フレームリレー交換機11AでユーザフレームUDを受信した後は、設備使用量の更新をして、着側送達確認制御部92Aにユーザフレーム情報を提供したのち、着信端末200Aに網内ヘッダとユーザフレームUDを送信する。これにより、着側送達確認制御部92Aで送信完了フレームが編集され、今度は、着信側交換機11Aが網内ヘッダと送信完了OKの旨の情報を有するユーザフレームUDを中継交換機12Aを経由して発信側交換機10Aへ送る。そして、発信側交換機10Aでは、送信完了フレーム321Aを受信すると、網内設備利用量とを考慮して、課金度数を算出する。

【0143】これにより、例えば、ユーザデータの網内設備使用量が増えるに従って、網内処理遅延(データ転送遅延)が大となる場合に、フレームリレー交換網の提供者は、サービス品質の低下と判断して、低料金を設定したり、別のデータ交換網提供者にとってユーザデータの網内設備使用量が増えるだけでユーザデータの網内処理遅延(データ転送遅延)に影響がないと判断する場合は、高額料金が設定されたりする。

【0144】このように、この実施例によれば、フレームリレー交換網1Aの網内設備利用量に対して料金格差をつけることができるので、課金度数に関するサービス

性の向上を図ることが可能となるのである。なお、サービス提供者側から見れば、網内設備使用量が多い場合に料金を高くできるということにもなり、これは、サービス提供者の利益向上を図れることもを意味する。

【0145】(b1)第2実施例の第1変形例の説明さらに、上記の第2実施例は、フレームリレー交換網についてのものであったが、パケット交換網にも、上記の第2実施例を同様にして適用することができる。すなわち、図45はパケット交換網に上記の第2実施例を適用した場合のブロック図を示すものであるが、この図45において、1Bはデータ交換網としてのパケット交換網であり、このパケット交換網1Bには、発信側交換機10B、中継交換機12B、着信側交換機11Bが含まれている。

【0146】ここで、発信側交換機10Bは発信端末(パケット端末)100Bと共に発信ノードを構成し、着信側交換機11Bは着信端末(パケット端末)200Bと共に着信ノードを構成する。これについては、前述の第1実施例の第1変形例と同じである。また、発信側交換機10Bには、端末対応部(信号処理部)30B、パケット処理部(信号処理部)40B、パケット転送制御部(転送処理部)50B、発信送達確認制御部(発信送達確認制御手段)91B、タイマ制御部91B-1、課金機能部(課金機能手段)90B、資源利用量調査機能部(資源利用量調査手段)94Bが設けられている。

【0147】さらに、着信側交換機11Bには、パケット転送制御部(転送処理部)60B、パケット処理部(信号処理部)70B、端末対応部(信号処理部)80B、着側送達確認制御部(着側送達確認制御手段)92B、資源利用量調査機能部(資源利用量調査手段)96Bが設けられている。なお、中継交換機12Bには、LS対応部(信号処理部)31B、パケット処理部(信号処理部)32B、LS対応部(信号処理部)33B、資源利用量調査機能部(資源利用量調査手段)95Bが設けられている。

【0148】ここで、発信側交換機10Bにおける端末対応部30Bは発信端末100Bからのデータパケット信号を受信するもので、フレーム処理部40Bは端末対応部30Bで受信した発信側端末100Bからの信号に適宜の信号処理を施すものであり、これらの端末対応部30B、パケット処理部40Bで、発信側端末100Bからの信号を受信してこれに適宜の信号処理を施す信号処理部を構成する。

【0149】なお、端末対応部30B及びパケット処理部40Bでの動作は、前述の第1実施例で説明した図8、9のようになるので、再度の説明は省略するが、この場合、ステップA5での処理が「パケット処理部40Bへ通知」となり、ステップB5、B6での処理がそれぞれ「パケット転送制御部50Bへ要求」、「パケット転送制御部50Bより送信状態受信」となる。

【0150】また、パケット転送制御部50Bは、パケット処理部40Bからの信号を受けると、発側送達確認制御部91Bに信号発信の旨を通知するとともに、ノード内資源調査を資源利用量調査機能部94Bに依頼し、資源利用量調査機能部95Bでの調査結果と共に対向する着信側交換機11Bへデータパケット信号を転送するものであるが、パケット転送機能に着目した動作は、前述の第1実施例で説明した図10とほぼ同様になるが、この場合は、ステップC6での処理が「パケット処理部40Bへ通知」となり、ステップC7での処理が「発側送達確認制御部91Bへ通知」となるほか、図10の発側送達確認制御部91Bへの通知処理（ステップC7参照）ののちに、資源利用量調査機能部95Bへのノード内資源調査依頼処理を付加する。

【0151】さらに、資源利用量調査機能部94Bは、発信側交換機10Bでの資源利用量を調査するもので、例えばこの資源利用量調査機能部94Bでは、網内転送データ340Bにおける網内ヘッダ部350Bに、バッファ量としての網内転送データのバッファ長及び迂回ノード数を更新して、これを資源利用量情報とするようになっている。

【0152】また、着信側交換機11Bにおけるパケット転送処理部60Bは、発信側交換機10Bからのユーザパケット信号を受けると、パケット処理部70Bへ信号を転送するものであり、その動作は、前述の第1実施例で説明した図11のようになるので、再度の説明は省略するが、この場合、ステップD5での処理が「パケット処理部70Bへ通知」となる。

【0153】パケット処理部70Bはパケット転送処理部60Bで受信した中継データ信号に適宜の信号処理を施すものであり、端末対応部80Bは着側送達確認制御手段92Bに信号着信の旨を通知するとともに、着信端末200Bへ信号を出力するものであり、従って、パケット処理部70B、端末対応部80Bで、パケット転送処理部60Bを通じて、発信ノードから中継ノードを経由した信号を受けると、着側送達確認制御手段92Bに信号着信の旨を通知するとともに着信端末200Bへ信号を出力する信号処理部を構成する。なお、このとき、発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量情報も、着側送達確認制御手段92Bへ送られる。

【0154】そして、パケット処理部70B、端末対応部80Bでの動作は、前述の第1実施例で説明した図12、13とほぼ同じようになるので、再度の説明は省略するが、この場合、ステップF6での処理が「着側送達確認制御部92Bへ完了処理を依頼」となり、ステップF7での処理が「着側送達確認制御部92Bへ不完了処理を依頼」となる。また、端末対応部80Bにおいて、着側送達確認制御部92Bへの完了処理あるいは不完了処理の依頼時に、発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量情報の通知も行なう。

【0155】また、資源利用量調査機能部96Bは、着信側交換機11Bでの資源利用量を調査するもので、例えばこの資源利用量調査機能部96Bでも、網内転送データ340Bにおける網内ヘッダ部350Bに、バッファ量としての網内転送データのバッファ長及び迂回ノード数を更新して、これを資源利用量情報とするようになっている。

【0156】また、中継交換機12BにおけるLS対応部31B、33Bは、いずれも対向する交換機間の信号処理を行なうものであり、フレーム処理部32Bは、前述の発信側交換機10Bや着信側交換機11Bのフレーム処理部40B、70Bとほぼ同様の信号処理を施すものである。なお、LS対応部33Bでは、ノード内資源調査を資源利用量調査機能部95Bに依頼し、資源利用量調査機能部95Bでの調査結果と共に対向する着信側交換機11Bへユーザフレーム信号を送出する機能も有している。

【0157】なお、資源利用量調査機能部95Bは、中継交換機12Bでの資源利用量を調査するもので、例えばこの資源利用量調査機能部95Bでも、網内転送データ340Bにおける網内ヘッダ部350Bに、バッファ量としての網内転送データのバッファ長及び迂回ノード数を更新して、これを資源利用量情報とするようになっている。

【0158】さらに、着信側交換機11Bにおける着側送達確認制御部92Bは、発信側交換機10Bから中継交換機12Bを経由してきた信号を受けると、それぞれの資源利用量調査機能部94B～96Bで調査された資源利用量に基づいて得られた発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量情報及び送信完了報告情報を送信完了パケットにして発信側交換機10Bへ向け送信するものである。このとき着側送達確認制御部92Bでの手順は、前述の第1実施例で説明した図14とほぼ同じになる。即ち、端末対応部80Bからの完了処理依頼を受けたあと、送信完了パケットを編集し、送信完了パケットを送信するのである。このとき、送信完了パケットには、図46に示すように、送信完了状態のほか、発端末番号、データリンク識別子、送信パケット長、リンク識別子の情報、更には網内資源利用情報も入れられる。なお、送信完了パケットには、これを送信する通信ラインに応じて、Uプレーン網内制御情報又はMプレーンプロトコルヘッダ情報が挿入される。

【0159】ところで、発信側交換機10Bにおける発側送達確認制御部91Bは、着側送達確認制御部92Bからの網内設備利用量情報及び送信完了報告情報を含む送信完了パケットを受信すると、この受信結果に基づいて、課金指数の設定要求を出すもので、このために、網内設備利用量情報及び送信完了報告情報を含む送信完了パケットを受信する送信完了報告情報受信手段911Bの機能と、送信完了報告情報受信手段911Bでの受信

結果に基づいて課金指数の設定要求を出す課金指数設定要求手段 9 1 3 B の機能とを有している。

【0 1 6 0】また、発側送達確認制御部 9 1 B には、発信側交換機 1 0 B から着信側交換機 1 1 B へ信号を発信したときにこの信号に関する情報（登録状態、端末番号、データリンク識別子、送信パケット長、登録番号）を記憶しておく信号情報記憶手段としての送達確認登録リスト 3 0 0 B（図 4 7 参照）が設けられており、着信側交換機 1 1 B における着側送達確認制御部 9 2 B からの送信完了パケットを受けたときに、この送達確認登録リスト 3 0 0 B に記憶されている信号情報（登録状態、端末番号、データリンク識別子、送信パケット長、登録番号）に基づき信号の照合を行なうようになっている。このように発側送達確認制御部 9 1 B に送達確認登録リスト 3 0 0 B を設け、上記のようにして照合を行なうことにより、発信信号とこの信号に起因して返送される送信完了パケットとの照合を容易且つ確実に行なうことができる。

【0 1 6 1】なお、タイマ制御部 9 1 B-1 は、発側送達確認制御部 9 1 B で必要とするタイマ制御を実行するものである。さらに、課金機能部 9 0 B は、発側送達確認制御部 9 1 B における課金指数設定要求手段 9 1 3 B からの要求及び発側送達確認制御部 9 1 B で得られた網内設備利用量情報に基づき異なった課金指数を設定する課金指数設定手段 9 0 1 B の機能と、課金指数設定手段 9 0 1 B で設定された課金指数に基づき課金を行なう課金手段 9 0 2 B の機能とを有している。

【0 1 6 2】そして更に、この課金機能部 9 0 B における課金指数設定手段 9 0 1 B は、網内設備利用量情報（利用バッファ量やノード数）に応じた課金指数を記憶する記憶手段としての課金度数計算表 3 3 1 B（図 4 8 参照）をそなえている。なお、この課金度数計算表 3 3 1 B は、例えば利用バッファ量毎の複数のテーブルをそなえているが、各テーブルには、ノード数や遅延時間に対応して異なった課金指数が設定されている。

【0 1 6 3】このように課金指数設定手段 9 0 1 B に課金度数計算表 3 3 1 B をそなえることにより、課金指数を速やかにしかも確実に求めることができる。なお、タイマ制御部 9 1 B-1 での処理動作は、上述の第 2 実施例で説明した図 4 1 の処理と同じになるが、この場合、ステップ K 3' の処理は、「発側送達確認制御部 9 1 B へタイムアウト通知」となる。

【0 1 6 4】さらに、課金機能部 9 0 B での処理動作は、上述の第 2 実施例で説明した図 4 1 の処理と同じになるが、この場合、課金指数算出テーブルは 1 パケット長単位のものが使用される。なお、この場合も、発側送達確認制御部 9 1 B でのタイマ登録要求、送達確認登録リスト 3 0 0 B の編集の処理及びタイマ識別子の捕捉、タイマリストの編集の処理が、発側交換機 1 0 B のデータ発信時（データパケット発信時）に行なわれる。ま

た、送信判定、タイマ登録解除、課金制御要求の処理及びバッファ数や利用ノード数より課金指数を求める処理、課金度数を求める処理は、発側交換機 1 0 B の送信完了パケット受信時に行なわれる。

【0 1 6 5】上述の構成により、発信端末 1 0 0 B がデータパケット DT を送信した場合（図 4 9（1）参照）、パケット交換機 1 0 B において端末対応部 3 0 B がデータパケットを受信する。その後は、パケット処理部 4 0 B にて必要な処理を実施したのちパケット転送制御部 5 0 B に引き継ぐ。パケット転送制御部 5 0 B は、発側送達確認制御部 9 1 B に送達確認登録を依頼したのち（図 4 9（2）参照）、資源利用量調査部 9 4 B にノード内資源調査を依頼した後（図 4 9（3）参照）、網内転送データ局間に送信する。資源利用量調査部 9 4 B は、例えば網内転送データ 3 4 0 B における網内ヘッダ部 3 5 0 B に、バッファ量としての網内転送データのバッファ長を、また迂回ノード数に「1」を設定する。

【0 1 6 6】発側送達確認制御部 9 1 B は、登録番号 B B B を捕捉し、送達確認登録リスト 3 0 0 B に必要情報を書き込む。このとき、発側送達確認制御部 9 1 B は、登録番号 B B B を捕捉し、送達確認登録リスト 3 0 0 B に必要情報を書き込みむ。

【0 1 6 7】局間に送信されたデータパケット DT は中継交換機 1 2 B における L S 対応部 3 1 B で受信され（図 4 9（4）参照）、パケット処理部 3 2 B で必要な処理を実施したのち、L S 対応部 3 3 B に引き継ぐ。L S 対応部 3 3 B は資源利用量調査部 9 5 B にノード内資源利用量の調査依頼をしたのち（図 4 9（5）参照）、局間に網内転送データを送信する（図 4 9（6）参照）。資源利用量調査部 9 5 B は、網内転送データ 3 4 0 B の網内ヘッダ 3 5 0 B におけるバッファ量に自ノードにおける網内転送データのバッファ長を足し込み、また迂回ノードに「1」を足し込む。

【0 1 6 8】網内転送データは着側交換機 1 1 におけるパケット転送制御部 6 0 B にて受信し（図 4 9（7）参照）、パケット処理部 7 0 B で必要な処理を実施したのち、端末対応部 8 0 に引き継がれる。端末対応部 8 0 B は、資源利用量調査部 9 6 B にノード内資源の利用量調査を依頼し（図 4 9（8）参照）、更に着側送達確認制御部 9 2 B にデータパケット情報を提供したのち（図 4 9（9）参照）、端末 2 0 0 B にデータパケットを送信する（図 4 9（10）参照）。このとき、資源利用量調査部 9 6 B は網内転送データ 3 4 0 B の網内ヘッダ 3 5 0 B におけるバッファ量に自ノードにおける網内転送データのバッファ長を足し込み、また迂回ノードに「1」を足し込む。

【0 1 6 9】着側送達確認制御部 9 2 B は、送信完了パケット 3 2 0 B を編集し、発信側交換機 1 0 の発側送達確認制御部 9 1 に返送する（図 4 9（11）参照）。発側送達確認制御部 9 1 B では、送信完了パケットを受け

41

ると(図49(12)参照)、この送信完了パケットの内容と送達確認登録リスト300Bの内容とから送達確認登録中であることを確認し、送達確認登録中の場合、発側送達確認制御部91Bは、課金機能部90Bに、端末情報、データリンク情報とともに網内資源利用量を引き渡し、課金処理を依頼する(図49(13)参照)。課金機能部90Bは、課金度数計算表331Bより指定の網内資源利用量に対応する計算表を選択し、課金度数を算出するのである。

【0170】さらに、上記この様子を信号シーケンス図を用いて示すと、図50のようになる。すなわち、発信端末100BがデータパケットDTを送信すると、発信側交換機10Bは、レイヤ2受信可パケットRR2を発信端末100Bへ返送するとともに、設備使用量の更新をして、網内ヘッダとデータパケットDTを中継交換機12Bへ送る。また、中継交換機12Bでは、レイヤ2受信可パケットRR2を発信側交換機10Bへ返送するとともに、設備使用量の更新をして、網内ヘッダとデータパケットDTを着信側交換機11Bへ送る。そして、パケット交換機11BでデータパケットDTを受信した後は、レイヤ2受信可パケットRR2を中継交換機12Bへ返送するとともに、設備使用量の更新をして、着側送達確認制御部92Bにデータパケット情報を提供したのち、着信端末200BにデータパケットDTを送信する。なお、着信端末200Bからはレイヤ3受信可パケットRR3を着信側交換機11Bへ返送する。これにより、着側送達確認制御部92Bで送信完了パケットが編集され、今度は、着信側交換機11Bが網内ヘッダと送信完了OKの旨の情報を有するデータパケットDTを中継交換機12Bを経由して発信側交換機10Bへ送る。その際、データパケットDTを受信すると、レイヤ2受信可パケットRR2が返送されている。そして、発信側交換機10Bでは、送信完了パケット321Bを受信すると、網内設備利用量とを考慮して、課金度数を算出する。

【0171】これにより、この場合も、例えば、ユーザデータの網内設備使用量が増えるに従って、網内処理遅延(データ転送遅延)が大となる場合に、パケット交換網の提供者は、サービス品質の低下と判断して、低料金を設定したり、別のデータ交換網提供者にとってユーザデータの網内設備使用量が増えるだけでユーザデータの網内処理遅延(データ転送遅延)に影響がないと判断する場合は、高額料金が設定されたりするのである。

【0172】このように、この場合も、パケット交換網1Bの網内設備利用量に対して料金格差をつけることができるので、課金度数に関するサービス性の向上を図ることが可能となるのである。なお、サービス提供者側から見れば、網内設備使用量が多い場合に料金を高くできるということにもなり、これは、サービス提供者の利益向上を図れることを意味するのである。

42

【0173】(b2)第2実施例の第2変形例の説明  
上記の第2実施例は、フレームリレー交換網についてのものであり、上記の第2実施例の第1変形例は、パケット交換網についてのものであったが、ATM交換網にも、上記の第2実施例あるいは第2実施例の第1変形例を同様にして適用することができる。すなわち、図51はATM交換網に上記の第2実施例を適用した場合のブロック図を示すものであるが、この図51において、1Cはデータ交換網としてのATM交換網であり、このATM交換網1Cには、発信側交換機10C、中継交換機12C、着信側交換機11Cが含まれている。

【0174】ここで、発信側交換機10Cは発信端末(ATM端末)100Cと共に発信ノードを構成し、着信側交換機11Cは着信端末(ATM端末)200Cと共に着信ノードを構成する。これについては、前述の第1実施例の第2変形例と同じである。また、発信側交換機10Cには、端末対応部(信号処理部)30C、セル処理部(信号処理部)40C、セル転送制御部(転送処理部)50C、発側送達確認制御部(発側送達確認制御手段)91C、タイマ制御部91C-1、課金機能部(課金機能手段)90C、資源利用量調査機能部(資源利用量調査手段)94Cが設けられている。

【0175】さらに、着信側交換機11Cには、セル転送制御部(転送処理部)60C、セル処理部(信号処理部)70C、端末対応部(信号処理部)80C、着側送達確認制御部(着側送達確認制御手段)92C、資源利用量調査機能部(資源利用量調査手段)96Cが設けられている。なお、中継交換機12Cには、LS対応部(信号処理部)31C、セル処理部(信号処理部)32C、LS対応部(信号処理部)33C、資源利用量調査機能部(資源利用量調査手段)95Cが設けられている。

【0176】ここで、発信側交換機10Cにおける端末対応部30Cは発側端末100Cからの信号を受信するもので、セル処理部40Cは端末対応部30Cで受信した発側端末100Cからの信号に適宜の信号処理を施すものであり、これらの端末対応部30C、セル処理部40Cで、発側端末100Cからの信号を受信してこれに適宜の信号処理を施す信号処理部を構成する。

【0177】なお、端末対応部30C及びセル処理部40Cでの動作も、前述の第1実施例で説明した図8、9のようになるので、再度の説明は省略するが、この場合、ステップA5での処理が「セル処理部40Cへ通知」となり、ステップC5、C6での処理がそれぞれ「セル転送制御部50Cへ要求」、「セル転送制御部50Cより送信状態受信」となる。

【0178】また、セル転送制御部50Cは、セル処理部40Cからの信号を受けると、発側送達確認制御部91Cに信号発信の旨を通知するとともに、ノード内資源調査を資源利用量調査機能部94Cに依頼し、資源利用

量調査機能部 95C での調査結果と共に対向する着信側交換機 11C へ信号を転送するものであるが、セル転送機能に着目した動作も、前述の第 1 実施例で説明した図 10 とほぼ同様になるが、この場合は、ステップ C6 での処理が「セル処理部 40C へ通知」となり、ステップ C7 での処理が「発側送達確認制御部 91C へ通知」となるほか、図 10 の発側送達確認制御部 91C への通知処理（ステップ C7 参照）ののちに、資源利用量調査機能部 95C へのノード内資源調査依頼処理を付加する。

【0179】さらに、資源利用量調査機能部 94C は、発信側交換機 10C での資源利用量を調査するもので、例えばこの資源利用量調査機能部 94C では、網内転送データ 340C における網内ヘッダ部 350C に、バッファ量としての網内転送データのバッファ長及び迂回ノード数を更新して、これを資源利用量情報とすることになっている。

【0180】また、着信側交換機 11C におけるセル転送処理部 60C は、発信側交換機 10C からの信号を受けると、セル処理部 70C へ信号を転送するものであり、その動作は、前述の第 1 実施例で説明した図 11 のようになるので、再度の説明は省略するが、この場合、ステップ D5 での処理が「セル処理部 70C へ通知」となる。

【0181】セル処理部 70C はセル転送処理部 60C で受信した中継データ信号に適宜の信号処理を施すものであり、端末対応部 80C は着側送達確認制御手段 92C に信号着信の旨を通知するとともに、着信端末 200C へ信号を出力するものであり、従って、セル処理部 70C、端末対応部 80C で、セル転送処理部 60C を通じて、発信ノードから中継ノードを経由した信号を受けると、着側送達確認制御手段 92C に信号着信の旨を通知するとともに着信端末 200C へ信号を出力する信号処理部を構成する。なお、このとき、発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量情報も、着側送達確認制御手段 92C へ送られる。

【0182】そして、セル処理部 70C、端末対応部 80C での動作も、前述の第 1 実施例で説明した図 12、13 とほぼ同じようになるので、再度の説明は省略するが、この場合、ステップ F6 での処理が「着側送達確認制御部 92C へ完了処理を依頼」となり、ステップ F7 での処理が「着側送達確認制御部 92C へ不完了処理を依頼」となる。また、端末対応部 80C において、着側送達確認制御部 92C への完了処理あるいは不完了処理の依頼時に、発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量情報の通知も行なう。

【0183】また、資源利用量調査機能部 96C は、着信側交換機 11C での資源利用量を調査するもので、例えばこの資源利用量調査機能部 96C でも、網内転送データ 340C における網内ヘッダ部 350C に、バッファ量としての網内転送データのバッファ長及び迂回ノ

ード数を更新して、これを資源利用量情報とすることになっている。

【0184】また、中継交換機 12C における LS 対応部 31C、33C は、いずれも対向する交換機間の信号処理を行なうものであり、フレーム処理部 32C は、前述の発信側交換機 10C や着信側交換機 11C のフレーム処理部 40C、70C とほぼ同様の信号処理を施すものである。なお、LS 対応部 33C では、ノード内資源調査を資源利用量調査機能部 95C に依頼し、資源利用量調査機能部 95C での調査結果と共に対向する着信側交換機 11C へユーザフレーム信号を送出する機能も有している。

【0185】なお、資源利用量調査機能部 95C は、中継交換機 12C での資源利用量を調査するもので、例えばこの資源利用量調査機能部 95C でも、網内転送データ 340C における網内ヘッダ部 350C に、バッファ量としての網内転送データのバッファ長及び迂回ノード数を更新して、これを資源利用量情報とすることになっている。

【0186】さらに、着信側交換機 11C における着側送達確認制御部 92C は、発信側交換機 10C から中継交換機 12C を経由してきた信号を受けると、それぞれの資源利用量調査機能部 94C ~ 96C で調査された資源利用量に基づいて得られた発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量情報及び送信完了報告情報を送信完了セルにして発信側交換機 10C へ向け送信するものである。このとき着側送達確認制御部 92C での手順は、前述の第 1 実施例で説明した図 14 とほぼ同じになる。即ち、端末対応部 80C からの完了処理依頼を受けたあと、送信完了セルを編集し、送信完了セルを送信するのである。このとき、送信完了セルには、図 52 に示すように、送信完了状態のほか、発端末番号、データリンク識別子、送信セル長、リンク識別子の情報、更には網内資源利用情報も入れられる。なお、送信完了セルは、保守用通信ラインを介して送出される。

【0187】ところで、発信側交換機 10C における発側送達確認制御部 91C は、着側送達確認制御部 92C からの網内設備利用量情報及び送信完了報告情報を含む送信完了セルを受信すると、この受信結果に基づいて、課金指数の設定要求を出すもので、このために、網内設備利用量情報及び送信完了報告情報を含む送信完了セルを受信する送信完了報告情報受信手段 911C の機能と、送信完了報告情報受信手段 911C での受信結果に基づいて、課金指数の設定要求を出す課金指数設定要求手段 913C の機能とを有している。

【0188】また、発側送達確認制御部 91C には、発信側交換機 10C から着信側交換機 11C へ信号を発信したときにこの信号に関する情報（登録状態、端末番号、データリンク識別子、送信セル長、登録番号）を記憶しておく信号情報記憶手段としての送達確認登録リス



ト 300C (図 53 参照) が設けられており、着信側交換機 11C における着側送達確認制御部 92C からの送信完了セルを受けたときに、この送達確認登録リスト 300C に記憶されている信号情報 (登録状態、端末番号、データリンク識別子、送信セル長、登録番号) に基づき信号の照合を行なうようになっている。このように発側送達確認制御部 91C に送達確認登録リスト 300C を設け、上記のようにして照合を行なうことにより、発信信号とこの信号に起因して返送される送信完了セルとの照合を容易且つ確実に行なうことができる。

【0189】なお、タイマ制御部 91C-1 も、発側送達確認制御部 91C で必要とするタイマ制御を実行するものである。さらに、課金機能部 90C も、発側送達確認制御部 91C における課金指数設定要求手段 913C からの要求及び発側送達確認制御部 91C で得られた網内設備利用量情報に基づき異なった課金指数を設定する課金指数設定手段 901C の機能と、課金指数設定手段 901C で設定された課金指数に基づき課金を行なう課金手段 902C の機能とを有している。

【0190】そして更に、この課金機能部 90C における課金指数設定手段 901C も、網内設備利用量情報 (利用バッファ量やノード数) に応じた課金指数を記憶する記憶手段としての課金度数計算表 331C (図 54 参照) をそなえている。なお、この課金度数計算表 331C も、例えば利用バッファ量毎の複数のテーブルをそなえているが、各テーブルには、ノード数に対応して異なった課金指数が設定されている。

【0191】このように課金指数設定手段 901C に課金度数計算表 331C をそなえることにより、課金指数を速やかにしかも確実に求めることができる。なお、タイマ制御部 91C-1 での処理動作も、上述の第 2 実施例で説明した図 41 の処理と同じになるが、この場合、ステップ K3' の処理は、「発側送達確認制御部 91C ヘタイムアウト通知」となる。

【0192】さらに、課金機能部 90C での処理動作は、上述の第 3 実施例で説明した図 41 の処理と同じになるが、この場合、課金指数算出テーブルは 1 セル長単位のものが使用される。なお、この場合も、発側送達確認制御部 91C でのタイマ登録要求、送達確認登録リスト 300C の編集の処理及びタイマ識別子の捕捉、タイマリストの編集の処理が、発側交換機 10C のデータ発信時 (データセル発信時) に行なわれる。また、送信判定、タイマ登録解除、課金制御要求の処理及び利用バッファ数や利用ノード数より課金指数を求める処理、課金度数を求める処理は、発側交換機 10C の送信完了セル受信時に行なわれる。

【0193】上述の構成により、発信端末 100C がユーザーセル UC を送信した場合 (図 55 (1) 参照)、セル交換機 10C において端末対応部 30C がユーザーセルを受信する。その後は、セル処理部 40C にて必要な処

理を実施したのちセル転送制御部 50C に引き継ぐ。セル転送制御部 50C は、発側送達確認制御部 91C に送達確認登録を依頼したのち (図 55 (2) 参照)、資源利用量調査部 94C にノード内資源調査を依頼した後 (図 55 (3) 参照)、網内転送データ局間に送信する。資源利用量調査部 94C は、例えば網内転送データ 340C における網内ヘッダ部 350C に、バッファ量としての網内転送データのバッファ長を、また迂回ノード数に「1」を設定する。

10 【0194】発側送達確認制御部 91C は、登録番号 B B B を捕捉し、送達確認登録リスト 300C に必要情報を書き込む。このとき、発側送達確認制御部 91C は、登録番号 B B B を捕捉し、送達確認登録リスト 300C に必要情報を書き込む。局間に送信されたユーザーセル UC は中継交換機 12C における LS 対応部 31C で受信され (図 55 (4) 参照)、セル処理部 32C で必要な処理を実施したのち、LS 対応部 33C に引き継ぐ。LS 対応部 33C は資源利用量調査部 95C にノード内資源利用量の調査依頼をしたのち (図 55 (5) 参照)、局間に網内転送データを送信する (図 55 (6) 参照)。資源利用量調査部 95C は、網内転送データ 340C の網内ヘッダ 350C におけるバッファ量に自ノードにおける網内転送データのバッファ長を足し込み、また迂回ノードに「1」を足し込む。

20 【0195】網内転送データは着側交換機 11 におけるセル転送制御部 60C にて受信し (図 55 (7) 参照)、セル処理部 70C で必要な処理を実施したのち、端末対応部 80 に引き継がれる。端末対応部 80C は、資源利用量調査部 96C にノード内資源の利用量調査を依頼し (図 55 (8) 参照)、更に着側送達確認制御部 92C にユーザーセル情報を提供したのち (図 55 (9) 参照)、端末 200C にユーザーセルを送信する (図 55 (10) 参照)。このとき、資源利用量調査部 96C は網内転送データ 340C の網内ヘッダ 350C におけるバッファ量に自ノードにおける網内転送データのバッファ長を足し込み、また迂回ノードに「1」を足し込む。

30 【0196】着側送達確認制御部 92C は、送信完了セル 320C を編集し、発信側交換機 10 の発側送達確認制御部 91 に返送する (図 55 (11) 参照)。発側送達確認制御部 91C では、送信完了セルを受けると (図 55 (12) 参照)、この送信完了セルの内容と送達確認登録リスト 300C の内容とから送達確認登録中であることを確認し、送達確認登録中の場合、発側送達確認制御部 91C は、課金機能部 90C に、端末情報、データリンク情報とともに網内資源利用量を引き渡し、課金処理を依頼する (図 55 (13) 参照)。課金機能部 90C は、課金度数計算表 331C より指定の遅延時間及び網内資源利用量に対応する計算表を選択し、課金度数を算出するのである。

40 【0197】さらに、上記この様子を信号シーケンス図

を用いて示すと、図56のようになる。すなわち、発信端末100CがユーザセルUCを送信すると、発信側交換機10Cは、設備使用量の更新をして、ユーザセルUCを中継交換機12Cへ送る。また、中継交換機12Cでは、設備使用量の更新をして、ユーザセルUCを着信側交換機11Cへ送る。そして、ATM交換機11CでユーザセルUCを受信した後は、設備使用量の更新をして、着側送達確認制御部92Cにユーザセル情報を提供したのち、着信端末200CにユーザセルUCを送信する。これにより、着側送達確認制御部92Cで送信完了セルが編集され、今度は、着信側交換機11Cが網内ヘッダと送信完了OKの旨の情報を有するユーザセルUCを中継交換機12Cを経由して発信側交換機10Cへ送る。そして、発信側交換機10Cでは、送信完了セル321Cを受信すると、網内設備利用量とを考慮して、課金度数を算出する。

【0198】これにより、この場合も、例えば、ユーザデータの網内設備使用量が増えるに従って、網内処理遅延（データ転送遅延）が大となる場合に、ATM交換網の提供者は、サービス品質の低下と判断して、低料金を設定したり、別のデータ交換網提供者にとってユーザデータの網内設備使用量が増えるだけでユーザデータの網内処理遅延（データ転送遅延）に影響がないと判断する場合は、高額料金が設定されたりするのである。

【0199】このように、この場合も、ATM交換網1Cの網内設備利用量に対して料金格差をつけることができるので、課金度数に関するサービス性の向上を図ることが可能となるのである。なお、サービス提供者側から見れば、網内設備使用量が多い場合に料金を高くできるということにもなり、これは、サービス提供者の利益向上を図れることを意味するのである。

【0200】(c) 第3実施例の説明

図57は本発明の第3実施例を示すブロック図で、この図57において、1Aはデータ交換網としてのフレームリレー交換網であり、このフレームリレー交換網1Aには、発信側交換機10A、中継交換機12A、着信側交換機11Aが含まれている。

【0201】ここで、発信側交換機10Aは発信端末（フレームリレー端末）100Aと共に発信ノードを構成し、着信側交換機11Aは着信端末（フレームリレー端末）200Aと共に着信ノードを構成する。これについては、前述の第1、2実施例と同じである。また、発信側交換機10Aには、端末対応部（信号処理部）30A、フレーム処理部（信号処理部）40A、フレーム転送制御部（転送処理部）50A、発信側送達確認制御部（発信側送達確認制御手段）91A、遅延時間制御部（遅延時間計測手段）93A、課金機能部（課金機能手段）90A、資源利用量調査機能部（資源利用量調査手段）94Aが設けられている。

【0202】さらに、着信側交換機11Aには、フレ

ーム転送制御部（転送処理部）60A、フレーム処理部（信号処理部）70A、端末対応部（信号処理部）80A、着側送達確認制御部（着側送達確認制御手段）92A、資源利用量調査機能部（資源利用量調査手段）96Aが設けられている。なお、中継交換機12Aには、LS対応部（信号処理部）31A、フレーム処理部（信号処理部）32A、LS対応部（信号処理部）33A、資源利用量調査機能部（資源利用量調査手段）95Aが設けられている。

10 【0203】ここで、発信側交換機10Aにおける端末対応部30Aは発信端末100Aからのユーザフレーム信号を受信するもので、フレーム処理部40Aは端末対応部30Aで受信した発信側端末100Aからの信号に適宜の信号処理を施すものであり、これらの端末対応部30A、フレーム処理部40Aで、発信側端末100Aからの信号を受信してこれに適宜の信号処理を施す信号処理部を構成する。

20 【0204】なお、端末対応部30A及びフレーム処理部40Aでの動作は、前述の第1実施例で説明した図8、9のようになるので、再度の説明は省略する。また、フレーム転送制御部50Aは、フレーム処理部40Aからの信号を受けると、発信側送達確認制御部91Aに信号発信の旨を通知するとともに、ノード内資源調査を資源利用量調査機能部94Aに依頼し、資源利用量調査機能部95Aでの調査結果と共に対向する着信側交換機11Aへユーザフレーム信号を転送するものであるが、フレーム転送機能に着目した動作は、前述の第1実施例で説明した図10とほぼ同様になるが、この場合は、この図10の発信側送達確認制御部91Aへの通知処理（ステップC7参照）ののちに、資源利用量調査機能部95Aへのノード内資源調査依頼処理を付加する。

30 【0205】さらに、資源利用量調査機能部94Aは、発信側交換機10Aでの資源利用量を調査するもので、例えばこの資源利用量調査機能部94Aでは、網内転送データ340Aにおける網内ヘッダ部350Aに、パッファ量としての網内転送データのバッファ長及び迂回ノード数を更新して、これを資源利用量情報とするようになっている。

40 【0206】また、着信側交換機11Aにおけるフレーム転送処理部60Aは、発信側交換機10Aからのユーザフレーム信号を受けると、フレーム処理部70Aへ信号を転送するものであり、その動作は、前述の第1実施例で説明した図11のようになるので、再度の説明は省略する。フレーム処理部70Aはフレーム転送処理部60Aで受信した中継データ信号に適宜の信号処理を施すものであり、端末対応部80Aは着側送達確認制御手段92Aに信号着信の旨を通知するとともに、着信端末200Aへ信号を出力するものであり、従って、フレーム処理部70A、端末対応部80Aで、フレーム転送処理部60Aを通じて、発信ノードから中継ノードを経由し

た信号を受けると、着側送達確認制御手段 92A に信号着信の旨を通知するとともに着信端末 200A へ信号を出力する信号処理部を構成する。なお、このとき、発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量情報も、着側送達確認制御手段 92A へ送られる。

【0207】そして、フレーム処理部 70A、端末対応部 80A での動作は、前述の第 1 実施例で説明した図 12、13 とほぼ同じようになるので、再度の説明は省略するが、端末対応部 80A において、着側送達確認制御部 92A への完了処理あるいは不完了処理の依頼時に、

【0208】また、資源利用量調査機能部 96A は、着信側交換機 11A での資源利用量を調査するもので、例えばこの資源利用量調査機能部 96A でも、網内転送データ 340A における網内ヘッダ部 350A に、バッファ量としての網内転送データのバッファ長及び迂回ノード数を更新して、これを資源利用量情報とすることができる。

【0209】また、中継交換機 12A における LS 対応部 31A、33A は、いずれも対向する交換機間の信号処理を行なうものであり、フレーム処理部 32A は、前述の発信側交換機 10A や着信側交換機 11A のフレーム処理部 40A、70A とほぼ同様の信号処理を施すものである。なお、LS 対応部 33A では、ノード内資源調査を資源利用量調査機能部 95A に依頼し、資源利用量調査機能部 95A での調査結果と共に対向する着信側交換機 11A へユーザフレーム信号を送出する機能も有している。

【0210】なお、資源利用量調査機能部 95A は、中継交換機 12A での資源利用量を調査するもので、例えばこの資源利用量調査機能部 95A でも、網内転送データ 340A における網内ヘッダ部 350A に、バッファ量としての網内転送データのバッファ長及び迂回ノード数を更新して、これを資源利用量情報とすることができる。

【0211】さらに、着信側交換機 11A における着側送達確認制御部 92A は、発信側交換機 10A から中継交換機 12A を経由してきた信号を受けると、それぞれの資源利用量調査機能部 94A ~ 96A で調査された資源利用量に基づいて得られた発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量情報及び送信完了報告情報を送信完了フレームにして発信側交換機 10A へ向け送信するものである。このとき着側送達確認制御部 92A での手順は、前述の第 1 実施例で説明した図 14 と同じになる。即ち、端末対応部 80A からの完了処理依頼を受けたあと、送信完了フレームを編集して、送信完了フレームを送信するのである。このとき、送信完了フレームには、図 58 に示すように、送信完了状態のほか、発端末番号、データリンク識別子、送信フレーム長、リンク識

別子の情報、更には網内資源利用情報も入れられる。なお、送信完了フレームには、これを送信する通信ラインに応じて、U プレーン網内制御情報又は M プレーンプロトコルヘッダ情報が挿入される。

【0212】ところで、発信側交換機 10A における発信側送達確認制御部 91A は、着側送達確認制御部 92A からの網内設備利用量情報及び送信完了報告情報を含む送信完了フレームを受信すると、この受信結果に基づいて、発信側交換機 10A から着信側交換機 11A へデータが転送されるときに遅延時間の計測要求及び課金指数の設定要求をそれぞれ出すもので、このために、網内設備利用量情報及び送信完了報告情報を含む送信完了フレームを受信する送信完了報告情報受信手段 911A の機能と、送信完了報告情報受信手段 911A での受信結果に基づいて、発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間の計測要求及び課金指数の設定要求をそれぞれ出す遅延時間計測要求手段 912A 及び課金指数設定要求手段 913A の機能とを有している。

【0213】また、発信側送達確認制御部 91A には、発信側交換機 10A から着信側交換機 11A へ信号を発信したときにこの信号に関する情報（登録状態、端末番号、データリンク識別子、送信フレーム長、登録番号）を記憶しておく信号情報記憶手段としての送達確認登録リスト 300A（図 59 参照）が設けられており、着信側交換機 11A における着側送達確認制御部 92A からの送信完了フレームを受けたときに、この送達確認登録リスト 300A に記憶されている信号情報（登録状態、端末番号、データリンク識別子、送信フレーム長、登録番号）に基づき信号の照合を行なうようになっている。このように発信側送達確認制御部 91A に送達確認登録リスト 300A を設け、上記のようにして照合を行なうことにより、発信信号とこの信号に起因して返送される送信完了フレームとの照合を容易且つ確実に行なうことができる。

【0214】さらに、遅延時間制御部 93A は、発信側送達確認制御部 91A における遅延時間計測要求手段 911A からの要求を受けて、発信側交換機 10A から着信側交換機 11A へデータが転送されるときに遅延時間を計測するものである。そして、この場合、遅延時間制御部 93A は、発信側交換機 10A から着信側交換機 11A へユーザフレーム信号を発信したときの時刻を記憶する発信時刻記憶手段 931A と、発信側交換機 10A が着信側交換機 11A から送信完了フレームを受け取ったときの時刻を記憶する送信完了報告情報受信時刻記憶手段 932A と、発信時刻記憶手段 931A で記憶されている時刻と送信完了報告情報受信時刻記憶手段 932A で記憶されている時刻との時間差を演算して発信側交換機 10A から着信側交換機 11A へデータが転送されるときに遅延時間を演算する時間差演算手段 933A との機能をそなえて構成されている。このように遅延時間制



御部93Aを構成すれば、信号発信時刻と送信完了フレーム受信時刻とをそれぞれ計測するだけで、遅延時間を容易且つ確実に求めることができる。

【0215】さらに、課金機能部90Aは、発側送達確認制御部91Aにおける課金指数設定要求手段913Aからの要求、遅延時間計測手段93Aで計測された遅延時間及び発側送達確認制御部91Aで得られた網内設備利用量情報に基づき異なった課金指数を設定する課金指数設定手段901Aの機能と、課金指数設定手段901Aで設定された課金指数に基づき課金を行なう課金手段902Aの機能とを有している。

【0216】そして更に、この課金機能部90Aにおける課金指数設定手段901Aは、遅延時間及び網内設備利用量情報(利用バッファ量やノード数)に応じた課金指数を記憶する記憶手段としての課金度数計算表332A(図60参照)をそなえている。なお、この課金度数計算表332Aは、例えば利用バッファ量毎の複数のテーブルをそなえているが、各テーブルには、ノード数や遅延時間に対応して異なった課金指数が設定されている。なお、例えば利用バッファ量毎にテーブルをそなえ、各テーブルには、ノード数に応じて次に検索すべきテーブル番号を記憶しておき、更にテーブル番号に対応して、遅延時間毎に異なった課金指数を設定したテーブルを設けるようにしてもよい(図61の課金機能部90A参照)。

【0217】このように課金指数設定手段901Aに課金度数計算表332Aをそなえることにより、課金指数を速やかにしかも確実に求めることができる。次に、これらの発側送達確認制御部91A、遅延時間制御部93A、課金機能部90Aで行なわれる処理動作について、図61を用いて、更に詳述する。まず、発側送達確認制御部91Aでは、タイマ登録要求が行なわれ、送達確認登録リスト300Aの編集が行なわれる(ステップH1、H2)。その後は、着信側交換機11Aからの送信完了フレーム受信待ち状態(イベイト待ち状態)になり(ステップH3)、送信完了フレームを受信すると、ステップH4で、送信がOKかどうかを判定し、OKであれば、遅延時間測定要求を遅延時間制御部93Aに出すとともに、課金制御要求を課金機能部90Aに出す(ステップH5、H6)。

【0218】なお、送信完了フレーム受信待ち状態で所定時間が経過してタイムアウトとなると、タイマ登録を解除する(ステップH7)。また、送信がNGの場合も、タイマ登録を解除する(ステップH7)。さらに、遅延時間制御部93Aでは、発側送達確認制御部91Aでタイマ登録要求が行なわれると、これを受けて、リンク識別子を捕捉し、現時刻(発信側交換機10Aから着信側交換機11Aへ信号を発信したときの時刻)を取得し、この発信時刻をタイマリストに書き込むような編集をする(ステップJ1～J3)。

【0219】また、発信側交換機10Aが着信側交換機11Aから送信完了フレームを受け取ったとき、そのときの時刻も取得し、この受信時刻をタイマリストに書き込むような編集をする(ステップJ4、J5)。これにより、発信信号の登録番号BBBをリンク識別子管理表のアドレスとして、このアドレスBBBに対応するタイマリスト中に、今回の信号発信時刻(開始時刻)、送信完了フレーム受信時刻(終了時刻)が書き込まれる。その後は、発信時刻と受信時刻との差分時間を測定してから(ステップJ6)、リンク識別子を解放する(ステップJ7)。

【0220】なお、リンク識別子管理表のタイマリスト中には、タイムアウト時間情報も入っているため、イベイト待ち状態で動作するタイマ制御周期タスクにおいて、リンク識別子管理表よりタイムアウト時間を減算することにより、送信完了フレーム受信待ち状態でタイムアウトかどうかを判定している(ステップK1、K2)。そして、タイムアウト状態になると、発側送達確認制御部91Aへタイムアウトを通知する(ステップK3)。これにより、発側送達確認制御部91Aでは、タイマ登録を解除する。

【0221】さらに、課金機能部90Aでは、遅延時間が求められると、この遅延時間やバッファ数あるいはノード数より課金指数をテーブル332Aから求め、課金指数×フレーム長により、課金度数を求める(ステップL21、L22)。なお、上記の処理において、発側送達確認制御部91Aでのタイマ登録要求、送達確認登録リスト300Aの編集(ステップH1、H2)及びリンク識別子の捕捉、現時刻の取得、タイマリストの編集(ステップJ1～J3)が、発側交換機10Aのデータ発信時(ユーザフレーム発信時)に行なわれる。また、送信判定、遅延時間測定要求、課金制御要求(ステップH4～H6)、受信時刻の取得、タイマリストの編集、差分時間の測定、リンク識別子の解放(ステップJ4～J7)及び遅延時間やバッファ数あるいはノード数より課金指数を求める処理、課金度数を求める処理(ステップL21、L22)は、発側交換機10Aの送信完了フレーム受信時に行なわれる。

【0222】上述の構成により、発信端末100AがユーザフレームUDを送信した場合(図62(1)参照)、フレームリレー交換機10Aにおいて端末対応部30Aがユーザフレームを受信する。その後は、フレーム処理部40Aにて必要な処理を実施したのちフレーム転送制御部50Aに引き継ぐ。フレーム転送制御部50Aは、発側送達確認制御部91Aに送達確認登録したのち(図62(2)参照)、資源利用量調査部94Aにノード内資源調査を依頼した後(図62(3)参照)、網内転送データ局間に送信する。資源利用量調査部94Aは、例えば網内転送データ340Aにおける網内ヘッダ部350Aに、バッファ量としての網内転送デ

ータのバッファ長を、また迂回ノード数に「1」を設定する。

【0223】発側送達確認制御部91Aは、登録番号BBBを捕捉し、送達確認登録リスト300Aに必要情報を書き込む。このとき、発側送達確認制御部91Aは、登録番号BBBを捕捉し、送達確認登録リスト300Aに必要情報を書き込み、更に遅延時間制御部93Aに該当登録番号BBBの遅延時間測定開始を依頼する。遅延時間制御部93Aは登録番号BBBに対するタイマを始動させる(図62(4)参照)。

【0224】局間に送信されたユーザフレームUDは中継交換機12AにおけるLS対応部31Aで受信され(図62(5)参照)、フレーム処理部32Aで必要な処理を実施したのち、LS対応部33Aに引き継ぐ。LS対応部33Aは資源利用量調査部95Aにノード内資源利用量の調査依頼をしたのち(図62(6)参照)、局間に網内転送データを送信する(図62(7)参照)。資源利用量調査部95Aは、網内転送データ340Aの網内ヘッダ350Aにおけるバッファ量に自ノードにおける網内転送データのバッファ長を足し込み、また迂回ノードに「1」を足し込む。

【0225】網内転送データは着側交換機11におけるフレーム転送制御部60Aにて受信し(図62(8)参照)、フレーム処理部70Aで必要な処理を実施したのち、端末対応部80に引き継がれる。端末対応部80Aは、資源利用量調査部96Aにノード内資源の利用量調査を依頼し(図62(9)参照)、更に着側送達確認制御部92Aにユーザフレーム情報を提供したのち(図62(10)参照)、端末200Aにユーザフレームを送信する(図62(11)参照)。このとき、資源利用量調査部96Aは網内転送データ340Aの網内ヘッダ350Aにおけるバッファ量に自ノードにおける網内転送データのバッファ長を足し込み、また迂回ノードに「1」を足し込む。

【0226】着側送達確認制御部92Aは、送信完了フレーム320Aを編集し、発信側交換機10の発側送達確認制御部91に返送する(図62(12)参照)。発側送達確認制御部91Aでは、送信完了フレームを受けると(図62(13)参照)、この送信完了フレームの内容と送達確認登録リスト300Aの内容とから送達確認登録中であることを確認し、送達確認登録中の場合は、遅延時間制御部93Aに登録番号BBBの遅延時間測定を依頼する(図62(14)参照)。

【0227】遅延時間制御部93Aは、登録番号BBBのタイマを停止させ、遅延時間を算出する(図62(15)参照)。遅延時間を取得した発側送達確認制御部91Aは、課金機能部90Aに、端末情報、データリンク情報とともに網内資源利用量を引き渡し、課金処理を依頼する(図62(16)参照)。課金機能部90Aは、課金度数計算表331Aより指定の遅延時間及び網内資

源利用量に対応する計算表を選択し、課金度数を算出するのである。

【0228】さらに、上記この様子を信号シーケンス図を用いて示すと、図63のようになる。すなわち、発信端末100AがユーザフレームUDを送信すると、発信側交換機10Aは、設備使用量の更新をして、網内ヘッダとユーザフレームUDを中継交換機12Aへ送る。また、中継交換機12Aでは、設備使用量の更新をして、網内ヘッダとユーザフレームUDを着信側交換機11Aへ送る。このとき、網内プロトコルとして、例えばLAPFコアを仮定する。そして、フレームリレー交換機11AでユーザフレームUDを受信した後は、設備使用量の更新をして、着側送達確認制御部92Aにユーザフレーム情報を提供したのち、着信端末200Aに網内ヘッダとユーザフレームUDを送信する。これにより、着側送達確認制御部92Aで送信完了フレームが編集され、今度は、着信側交換機11Aが網内ヘッダと送信完了OKの旨の情報を有するユーザフレームUDを中継交換機12Aを経由して発信側交換機10Aへ送る。そして、発信側交換機10Aでは、送信完了フレーム321Aを受信すると、発信から送信完了フレーム受信までの遅延時間を計測し、この遅延時間と網内設備利用量とを考慮して、課金度数を算出する。

【0229】これにより、この場合も、例えば、ユーザデータの網内設備使用量が増えるに従って、網内処理遅延(データ転送遅延)が大となる場合に、フレームリレー交換網の提供者は、サービス品質の低下と判断して、低料金を設定したり、別のデータ交換網提供者にとってユーザデータの網内設備使用量が増えるだけでユーザデータの網内処理遅延(データ転送遅延)に影響がないと判断する場合は、高額料金が設定されたりする。

【0230】このように、この実施例によれば、フレームリレー交換網1Aのユーザデータ網内処理遅延及び網内設備利用量に対して料金格差をつけることができるので、課金度数に関するサービス性の向上を図ることが可能となるのである。なお、サービス提供者側から見れば、網内設備使用量が多い場合に料金を高くできるということにもなり、これは、サービス提供者の利益向上を図れることを意味するのである。

【0231】(c1)第3実施例の第1変形例の説明  
上記の第3実施例は、フレームリレー交換網についてのものであったが、バケット交換網にも、上記の第3実施例を同様にして適用することができる。すなわち、図64はバケット交換網に上記の第3実施例を適用した場合のブロック図を示すものであるが、この図64において、1Bはデータ交換網としてのバケット交換網であり、このバケット交換網1Bには、発信側交換機10B、中継交換機12B、着信側交換機11Bが含まれている。

【0232】ここで、発信側交換機10Bは発信端末

(パケット端末) 100Bと共に発信ノードを構成し、着信側交換機11Bは着信端末(パケット端末)200Bと共に着信ノードを構成する。これについては、前述の第1、2実施例の第1変形例と同じである。また、発信側交換機10Bには、端末対応部(信号処理部)30B、パケット処理部(信号処理部)40B、パケット転送制御部(転送処理部)50B、発側送達確認制御部(発側送達確認制御手段)91B、遅延時間制御部(遅延時間計測手段)93B、課金機能部(課金機能手段)90B、資源利用量調査機能部(資源利用量調査手段)94Bが設けられている。

【0233】さらに、着信側交換機11Bには、パケット転送制御部(転送処理部)60B、パケット処理部(信号処理部)70B、端末対応部(信号処理部)80B、着側送達確認制御部(着側送達確認制御手段)92B、資源利用量調査機能部(資源利用量調査手段)96Bが設けられている。なお、中継交換機12Bには、LS対応部(信号処理部)31B、パケット処理部(信号処理部)32B、LS対応部(信号処理部)33B、資源利用量調査機能部(資源利用量調査手段)95Bが設けられている。

【0234】ここで、発信側交換機10Bにおける端末対応部30Bも発側端末100Bからのデータパケット信号を受信するもので、フレーム処理部40Bも端末対応部30Bで受信した発側端末100Bからの信号に適宜の信号処理を施すものであり、これらの端末対応部30B、パケット処理部40Bで、発側端末100Bからの信号を受信してこれに適宜の信号処理を施す信号処理部を構成する。

【0235】なお、端末対応部30B及びパケット処理部40Bでの動作は、前述の第1実施例で説明した図8、9のようになるので、再度の説明は省略するが、この場合、ステップA5での処理が「パケット処理部40Bへ通知」となり、ステップB5、B6での処理がそれぞれ「パケット転送制御部50Bへ要求」、「パケット転送制御部50Bより送信状態受信」となる。

【0236】また、パケット転送制御部50Bは、パケット処理部40Bからの信号を受けると、発側送達確認制御部91Bに信号発信の旨を通知するとともに、ノード内資源調査を資源利用量調査機能部94Bに依頼し、資源利用量調査機能部95Bでの調査結果と共に対向する着信側交換機11Bへデータパケット信号を転送するものであるが、パケット転送機能に着目した動作は、前述の第1実施例で説明した図10とほぼ同様になるが、この場合は、ステップC6での処理が「パケット処理部40Bへ通知」となり、ステップC7での処理が「発側送達確認制御部91Bへ通知」となるほか、図10の発側送達確認制御部91Bへの通知処理(ステップC7参照)のちに、資源利用量調査機能部95Bへのノード内資源調査依頼処理を付加する。

【0237】さらに、資源利用量調査機能部94Bは、発信側交換機10Bでの資源利用量を調査するもので、例えばこの資源利用量調査機能部94Bでは、網内転送データ340Bにおける網内ヘッダ部350Bに、バッファ量としての網内転送データのバッファ長及び迂回ノード数を更新して、これを資源利用量情報とするようになっている。

【0238】また、着信側交換機11Bにおけるパケット転送処理部60Bは、発信側交換機10Bからのユーザパケット信号を受けると、パケット処理部70Bへ信号を転送するものであり、その動作は、前述の第1実施例で説明した図11のようになるので、再度の説明は省略するが、この場合、ステップD5での処理が「パケット処理部70Bへ通知」となる。

【0239】パケット処理部70Bはパケット転送処理部60Bで受信した中継データ信号に適宜の信号処理を施すものであり、端末対応部80Bは着側送達確認制御手段92Bに信号着信の旨を通知するとともに、着信端末200Bへ信号を出力するものであり、従って、パケット処理部70B、端末対応部80Bで、パケット転送処理部60Bを通じて、発信ノードから中継ノードを経由した信号を受けると、着側送達確認制御手段92Bに信号着信の旨を通知するとともに着信端末200Bへ信号を出力する信号処理部を構成する。なお、このとき、発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量情報も、着側送達確認制御手段92Bへ送られる。

【0240】そして、パケット処理部70B、端末対応部80Bでの動作は、前述の第1実施例で説明した図12、13とはほぼ同じようになるので、再度の説明は省略するが、この場合、ステップF6での処理が「着側送達確認制御部92Bへ完了処理を依頼」となり、ステップF7での処理が「着側送達確認制御部92Bへ不完了処理を依頼」となる。また、端末対応部80Bにおいて、着側送達確認制御部92Bへの完了処理あるいは不完了処理の依頼時に、発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量情報の通知も行なう。

【0241】また、資源利用量調査機能部96Bは、着信側交換機11Bでの資源利用量を調査するもので、例えばこの資源利用量調査機能部96Bでも、網内転送データ340Bにおける網内ヘッダ部350Bに、バッファ量としての網内転送データのバッファ長及び迂回ノード数を更新して、これを資源利用量情報とするようになっている。

【0242】また、中継交換機12BにおけるLS対応部31B、33Bは、いずれも対向する交換機間の信号処理を行なうものであり、フレーム処理部32Bは、前述の発信側交換機10Bや着信側交換機11Bのフレーム処理部40B、70Bとほぼ同様の信号処理を施すものである。なお、LS対応部33Bでは、ノード内資源調査を資源利用量調査機能部95Bに依頼し、資源利用

量調査機能部 95B での調査結果と共に対向する着信側交換機 11B へユーザフレーム信号を送出する機能も有している。

【0243】なお、資源利用量調査機能部 95B は、中継交換機 12B での資源利用量を調査するもので、例えばこの資源利用量調査機能部 95B でも、網内転送データ 340B における網内ヘッダ部 350B に、バッファ量としての網内転送データのバッファ長及び迂回ノード数を更新して、これを資源利用量情報とするようになっている。

【0244】さらに、着信側交換機 11B における着信側送達確認制御部 92B は、発信側交換機 10B から中継交換機 12B を経由してきた信号を受けると、それぞれの資源利用量調査機能部 94B ~ 96B で調査された資源利用量に基づいて得られた発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量情報及び送信完了報告情報を送信完了パケットにして発信側交換機 10B へ向け送信するものである。このとき着側送達確認制御部 92B での手順は、前述の第 1 実施例で説明した図 14 とほぼ同じになる。即ち、端末対応部 80B からの完了処理依頼を受けたあと、送信完了パケットを編集し、送信完了パケットを送信するのである。このとき、送信完了パケットには、図 65 に示すように、送信完了状態のほか、発端末番号、データリンク識別子、送信パケット長、リンク識別子の情報、更には網内資源利用情報も入れられる。なお、送信完了パケットには、これを送信する通信ラインに応じて、U プレーン網内制御情報又は M プレーンプロトコルヘッダ情報が挿入される。

【0245】ところで、発信側交換機 10B における発信側送達確認制御部 91B は、着側送達確認制御部 92B からの網内設備利用量情報及び送信完了報告情報を含む送信完了パケットを受信すると、この受信結果に基づいて、発信側交換機 10B から着信側交換機 11B へデータが転送されるときに遅延時間の計測要求及び課金指数の設定要求をそれぞれ出すもので、このために、網内設備利用量情報及び送信完了報告情報を含む送信完了パケットを受信する送信完了報告情報受信手段 911B の機能と、送信完了報告情報受信手段 911B での受信結果に基づいて、発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間の計測要求及び課金指数の設定要求をそれぞれ出す遅延時間計測要求手段 912B 及び課金指数設定要求手段 913B の機能とを有している。

【0246】また、発信側送達確認制御部 91B には、発信側交換機 10B から着信側交換機 11B へ信号を発信したときにこの信号に関する情報（登録状態、端末番号、データリンク識別子、送信パケット長、登録番号）を記憶しておく信号情報記憶手段としての送達確認登録

リスト 300B に記憶されている信号情報（登録状態、端末番号、データリンク識別子、送信パケット長、登録番号）に基づき信号の照合を行なうようになっている。このように発信側送達確認制御部 91B に送達確認登録リスト 300B を設け、上記のようにして照合を行なうことにより、発信信号とこの信号に起因して返送される送信完了パケットとの照合を容易且つ確実に行なうことができる。

【0247】さらに、遅延時間制御部 93B は、発信側送達確認制御部 91B における遅延時間計測要求手段 911B からの要求を受けて、発信側交換機 10B から着信側交換機 11B へデータが転送されるときに遅延時間を計測するものである。そして、この場合、遅延時間制御部 93B は、発信側交換機 10B から着信側交換機 11B へデータパケット信号を発信したときの時刻を記憶する発信時刻記憶手段 931B と、発信側交換機 10B が着信側交換機 11B から送信完了パケットを受け取ったときの時刻を記憶する送信完了報告情報受信時刻記憶手段 932B と、発信時刻記憶手段 931B で記憶されている時刻と送信完了報告情報受信時刻記憶手段 932B で記憶されている時刻との時間差を演算して発信側交換機 10B から着信側交換機 11B へデータが転送されるときに遅延時間を演算する時間差演算手段 933B との機能をそなえて構成されている。このように遅延時間制御部 93B を構成すれば、信号発信時刻と送信完了パケット受信時刻とをそれぞれ計測するだけで、遅延時間を容易且つ確実に求めることができる。

【0248】さらに、課金機能部 90B は、発信側送達確認制御部 91B における課金指数設定要求手段 913B からの要求、遅延時間計測手段 93B で計測された遅延時間及び発信側送達確認制御部 91B で得られた網内設備利用量情報に基づき異なった課金指数を設定する課金指数設定手段 901B の機能と、課金指数設定手段 901B で設定された課金指数に基づき課金を行なう課金手段 902B の機能とを有している。

【0249】そして更に、この課金機能部 90B における課金指数設定手段 901B は、遅延時間及び網内設備利用量情報（利用バッファ量やノード数）に応じた課金指数を記憶する記憶手段としての課金度数計算表 332B（図 67 参照）をそなえている。なお、この課金度数計算表 332B は、例えば利用バッファ量毎の複数のテーブルをそなえているが、各テーブルには、ノード数や遅延時間に対応して異なった課金指数が設定されている。なお、例えば利用バッファ量毎にテーブルをそなえ、各テーブルには、ノード数に応じて次に検索すべきテーブル番号を記憶しておき、更にテーブル番号に対応して、遅延時間毎に異なった課金指数を設定したテーブルを設けるようにしてもよい（図 68 の課金機能部 90B 参照）。

【0250】このように課金指数設定手段 901B に課

金度数計算表 332B をそなえることにより、課金指数を速やかにしかも確実に求めることができる。なお、遅延時間制御部 93B での処理動作は、上述の第 3 実施例で説明した図 61 の処理と同じになるが、この場合、ステップ K3 の処理は、「発側送達確認制御部 91B へタイムアウト通知」となる。

【0251】さらに、課金機能部 90B での処理動作は、上述の第 3 実施例で説明した図 61 の処理と同じになるが、この場合、課金指数算出テーブルは 1 パケット長単位のものが使用される。なお、この場合も、発側送達確認制御部 91B でのタイマ登録要求、送達確認登録リスト 300B の編集の処理及びリンク識別子の捕捉、現時刻の取得、タイマリストの編集の処理が、発側交換機 10B のデータ発信時（データパケット発信時）に行なわれる。また、送信判定、遅延時間測定要求、課金制御要求の処理、受信時刻の取得、タイマリストの編集、差分時間の測定、リンク識別子の解放の処理及び遅延時間より課金指数を求める処理、課金度数を求める処理は、発側交換機 10B の送信完了パケット受信時に行なわれる。

【0252】上述の構成により、発信端末 100B がデータパケット DT を送信した場合（図 68（1）参照）、パケット交換機 10B において端末対応部 30B がデータパケットを受信する。その後は、パケット処理部 40B にて必要な処理を実施したのちパケット転送制御部 50B に引き継ぐ。パケット転送制御部 50B は、発側送達確認制御部 91B に送達確認登録を依頼したのち（図 68（2）参照）、資源利用量調査部 94B にノード内資源調査を依頼した後（図 68（3）参照）、網内転送データ局間に送信する。資源利用量調査部 94B は、例えば網内転送データ 340B における網内ヘッダ部 350B に、バッファ量としての網内転送データのバッファ長を、また迂回ノード数に「1」を設定する。

【0253】発側送達確認制御部 91B は、登録番号 BBB を捕捉し、送達確認登録リスト 300B に必要情報を書き込む。このとき、発側送達確認制御部 91B は、登録番号 BBB を捕捉し、送達確認登録リスト 300B に必要情報を書き込み、更に遅延時間制御部 93B に該当登録番号 BBB の遅延時間測定開始を依頼する。遅延時間制御部 93B は登録番号 BBB に対するタイマを開始させる（図 68（4）参照）。

【0254】局間に送信されたデータパケット DT は中継交換機 12B における LS 対応部 31B で受信され（図 68（5）参照）、パケット処理部 32B で必要な処理を実施したのち、LS 対応部 33B に引き継ぐ。LS 対応部 33B は資源利用量調査部 95B にノード内資源利用量の調査依頼をしたのち（図 68（6）参照）、局間に網内転送データを送信する（図 68（7）参照）。資源利用量調査部 95B は、網内転送データ 340B の網内ヘッダ 350B におけるバッファ量に自ノ

ドにおける網内転送データのバッファ長を足し込み、また迂回ノードに「1」を足し込む。

【0255】網内転送データは着側交換機 11 におけるパケット転送制御部 60B にて受信し（図 68（8）参照）、パケット処理部 70B で必要な処理を実施したのち、端末対応部 80 に引き継がれる。端末対応部 80B は、資源利用量調査部 96B にノード内資源の利用量調査を依頼し（図 68（9）参照）、更に着側送達確認制御部 92B にデータパケット情報を提供したのち（図 68（10）参照）、端末 200B にデータパケットを送信する（図 68（11）参照）。このとき、資源利用量調査部 96B は網内転送データ 340B の網内ヘッダ 350B におけるバッファ量に自ノードにおける網内転送データのバッファ長を足し込み、また迂回ノードに「1」を足し込む。

【0256】着側送達確認制御部 92B は、送信完了パケット 320B を編集し、発信側交換機 10 の発側送達確認制御部 91 に返送する（図 68（12）参照）。発側送達確認制御部 91B では、送信完了パケットを受けると（図 68（13）参照）、この送信完了パケットの内容と送達確認登録リスト 300B の内容とから送達確認登録中であることを確認し、送達確認登録中の場合は、遅延時間制御部 93B に登録番号 BBB の遅延時間測定を依頼する（図 68（14）参照）。

【0257】遅延時間制御部 93B は、登録番号 BBB のタイマを停止させ、遅延時間を算出する（図 68（15）参照）。遅延時間を取得した発側送達確認制御部 91B は、課金機能部 90B に、端末情報、データリンク情報とともに網内資源利用量を引き渡し、課金処理を依頼する（図 68（16）参照）。課金機能部 90B は、課金度数計算表 332B より指定の遅延時間及び網内資源利用量に対応する計算表を選択し、課金度数を算出するのである。

【0258】さらに、上記この様子を信号シーケンス図を用いて示すと、図 69 のようになる。すなわち、発信端末 100B がデータパケット DT を送信すると、発信側交換機 10B は、レイヤ 2 受信可パケット RR2 を発信端末 100B へ返送するとともに、設備使用量の更新をして、網内ヘッダとデータパケット DT を中継交換機 12B へ送る。また、中継交換機 12B では、レイヤ 2 受信可パケット RR2 を発信側交換機 10B へ返送するとともに、設備使用量の更新をして、網内ヘッダとデータパケット DT を着信側交換機 11B へ送る。そして、パケット交換機 11B でデータパケット DT を受信した後は、レイヤ 2 受信可パケット RR2 を中継交換機 12B へ返送するとともに、設備使用量の更新をして、着側送達確認制御部 92B にデータパケット情報を提供したのち、着信端末 200B にデータパケット DT を送信する。なお、着信端末 200B からはレイヤ 3 受信可パケット RR3 を着信側交換機 11B へ返送する。これによ



り、着側送達確認制御部 9 2 B で送信完了パケットが編集され、今度は、着信側交換機 1 1 B が網内ヘッダと送信完了 OK の旨の情報を有するデータパケット DT を中継交換機 1 2 B を経由して発信側交換機 1 0 B へ送る。その際、データパケット DT を受信すると、レイヤ 2 受信可パケット RR 2 が返送されている。そして、発信側交換機 1 0 B では、送信完了パケット 3 2 1 B を受信すると、発信から送信完了パケット受信までの遅延時間を計測し、この遅延時間と網内設備利用量とを考慮して、課金度数を算出する。

【0259】これにより、この場合も、例えば、ユーザデータの網内設備使用量が増えるに従って、網内処理遅延（データ転送遅延）が大となる場合に、パケット交換網の提供者は、サービス品質の低下と判断して、低料金を設定したり、別のデータ交換網提供者にとってユーザデータの網内設備使用量が増えるだけでユーザデータの網内処理遅延（データ転送遅延）に影響がないと判断する場合は、高額料金が設定されたりするのである。

【0260】このように、この場合も、パケット交換網 1 B のユーザデータ網内処理遅延及び網内設備利用量に対して料金格差をつけることができるので、課金度数に関するサービス性の向上を図ることが可能となるのである。なお、サービス提供者側から見れば、網内設備使用量が多い場合に料金を高くできるということにもなり、これは、サービス提供者の利益向上を図れることを意味する。

【0261】（c2）第3実施例の第2変形例の説明  
上記の第3実施例は、フレームリレー交換網についてのものであり、上記の第3実施例の第1変形例は、パケット交換網についてのものであったが、ATM交換網にも、上記の第3実施例あるいは第3実施例の第1変形例を同様にして適用することができる。すなわち、図70はATM交換網に上記の第3実施例を適用した場合のブロック図を示すものであるが、この図70において、1Cはデータ交換網としてのATM交換網であり、このATM交換網1Cには、発信側交換機10C、中継交換機12C、着信側交換機11Cが含まれている。

【0262】ここで、発信側交換機10Cは発信端末（ATM端末）100Cと共に発信ノードを構成し、着信側交換機11Cは着信端末（ATM端末）200Cと共に着信ノードを構成する。これについては、前述の第1、2実施例の第2変形例と同じである。また、発信側交換機10Cには、端末対応部（信号処理部）30C、セル処理部（信号処理部）40C、セル転送制御部（転送処理部）50C、発側送達確認制御部（発側送達確認制御手段）91C、遅延時間制御部（遅延時間計測手段）93C、課金機能部（課金機能手段）90C、資源利用量調査機能部（資源利用量調査手段）94Cが設けられている。

【0263】さらに、着信側交換機11Cには、セル転

送制御部（転送処理部）60C、セル処理部（信号処理部）70C、端末対応部（信号処理部）80C、着側送達確認制御部（着側送達確認制御手段）92C、資源利用量調査機能部（資源利用量調査手段）96Cが設けられている。なお、中継交換機12Cには、LS対応部（信号処理部）31C、セル処理部（信号処理部）32C、LS対応部（信号処理部）33C、資源利用量調査機能部（資源利用量調査手段）95Cが設けられている。

10 【0264】ここで、発信側交換機10Cにおける端末対応部30Cは発側端末100Cからの信号を受信するもので、セル処理部40Cは端末対応部30Cで受信した発側端末100Cからの信号に適宜の信号処理を施すものであり、これらの端末対応部30C、セル処理部40Cで、発側端末100Cからの信号を受信してこれに適宜の信号処理を施す信号処理部を構成する。

20 【0265】なお、端末対応部30C及びセル処理部40Cでの動作は、前述の第1実施例で説明した図8、9のようになるので、再度の説明は省略するが、この場合、ステップA5での処理が「セル処理部40Cへ通知」となり、ステップC5、C6での処理がそれぞれ「セル転送制御部50Cへ要求」、「セル転送制御部50Cより送信状態受信」となる。

30 【0266】また、セル転送制御部50Cは、セル処理部40Cからの信号を受けると、発側送達確認制御部91Cに信号発信の旨を通知するとともに、ノード内資源調査を資源利用量調査機能部94Cに依頼し、資源利用量調査機能部95Cでの調査結果と共に対向する着信側交換機11Cへ信号を転送するものであるが、セル転送機能に着目した動作は、前述の第1実施例で説明した図10とはほぼ同様になるが、この場合は、ステップC6での処理が「セル処理部40Cへ通知」となり、ステップC7での処理が「発側送達確認制御部91Cへ通知」となるほか、図10の発側送達確認制御部91Cへの通知処理（ステップC7参照）ののちに、資源利用量調査機能部95Cへのノード内資源調査依頼処理を付加する。

40 【0267】さらに、資源利用量調査機能部94Cは、発信側交換機10Cでの資源利用量を調査するもので、例えばこの資源利用量調査機能部94Cでは、網内転送データ340Cにおける網内ヘッダ部350Cに、バッファ量としての網内転送データのバッファ長及び迂回ノード数を更新して、これを資源利用量情報とすようになっている。

50 【0268】また、着信側交換機11Cにおけるセル転送処理部60Cは、発信側交換機10Cからの信号を受けると、セル処理部70Cへ信号を転送するものであり、その動作は、前述の第1実施例で説明した図11のようになるので、再度の説明は省略するが、この場合、ステップD5での処理が「セル処理部70Cへ通知」となる。

【0269】セル処理部70Cはセル転送処理部60Cで受信した中継データ信号に適宜の信号処理を施すものであり、端末対応部80Cは着側送達確認制御手段92Cに信号着信の旨を通知するとともに、着信端末200Cへ信号を出力するものであり、従って、セル処理部70C、端末対応部80Cで、セル転送処理部60Cを通じて、発信ノードから中継ノードを経由した信号を受けると、着側送達確認制御手段92Cに信号着信の旨を通知するとともに着信端末200Cへ信号を出力する信号処理部を構成する。なお、このとき、発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量情報も、着側送達確認制御手段92Cへ送られる。

【0270】そして、セル処理部70C、端末対応部80Cでの動作は、前述の第1実施例で説明した図12、13とほぼ同じようになるので、再度の説明は省略するが、この場合、ステップF6での処理が「着側送達確認制御部92Cへ完了処理を依頼」となり、ステップF7での処理が「着側送達確認制御部92Cへ不完了処理を依頼」となる。また、端末対応部80Cにおいて、着側送達確認制御部92Cへの完了処理あるいは不完了処理の依頼時に、発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量情報の通知も行なう。

【0271】また、資源利用量調査機能部96Cは、着信側交換機11Cでの資源利用量を調査するもので、例えばこの資源利用量調査機能部96Cでも、網内転送データ340Cにおける網内ヘッダ部350Cに、パッファ量としての網内転送データのバッファ長及び迂回ノード数を更新して、これを資源利用量情報とするようになっている。

【0272】また、中継交換機12CにおけるLS対応部31C、33Cは、いずれも対向する交換機間の信号処理を行なうものであり、フレーム処理部32Cは、前述の発信側交換機10Cや着信側交換機11Cのフレーム処理部40C、70Cとほぼ同様の信号処理を施すものである。なお、LS対応部33Cでは、ノード内資源調査を資源利用量調査機能部95Cに依頼し、資源利用量調査機能部95Cでの調査結果と共に対向する着信側交換機11Cへユーザフレーム信号を送出する機能も有している。

【0273】なお、資源利用量調査機能部95Cは、中継交換機12Cでの資源利用量を調査するもので、例えばこの資源利用量調査機能部95Cでも、網内転送データ340Cにおける網内ヘッダ部350Cに、パッファ量としての網内転送データのバッファ長及び迂回ノード数を更新して、これを資源利用量情報とするようになっている。

【0274】さらに、着信側交換機11Cにおける着側送達確認制御部92Cは、発信側交換機10Cから中継交換機12Cを経由してきた信号を受けると、それぞれの資源利用量調査機能部94C～96Cで調査された資

源利用量に基づいて得られた発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量情報及び送信完了報告情報を送信完了セルにして発信側交換機10Cへ向け送信するものである。このとき着側送達確認制御部92Cでの手順は、前述の第1実施例で説明した図14とほぼ同じになる。即ち、端末対応部80Cからの完了処理依頼を受けたあと、送信完了セルを編集し、送信完了セルを送信するのである。このとき、送信完了セルには、図71に示すように、送信完了状態のほか、発端末番号、データリンク識別子、送信セル長、リンク識別子の情報、更には網内資源利用情報も入れられる。なお、送信完了セルは、保守用通信ラインを通じて送られる。

【0275】ところで、発信側交換機10Cにおける発信側送達確認制御部91Cは、着側送達確認制御部92Cからの網内設備利用量情報及び送信完了報告情報を含む送信完了セルを受信すると、この受信結果に基づいて、発信側交換機10Cから着信側交換機11Cへデータが転送されるときに遅延時間の計測要求及び課金指数の設定要求をそれぞれ出すもので、このために、網内設備利用量情報及び送信完了報告情報を含む送信完了セルを受信する送信完了報告情報受信手段911Cの機能と、送信完了報告情報受信手段911Cでの受信結果に基づいて、発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間の計測要求及び課金指数の設定要求をそれぞれ出す遅延時間計測要求手段912C及び課金指数設定要求手段913Cの機能とを有している。

【0276】また、発信側送達確認制御部91Cには、発信側交換機10Cから着信側交換機11Cへ信号を発信したときにこの信号に関する情報（登録状態、端末番号、データリンク識別子、送信セル長、登録番号）を記憶しておく信号情報記憶手段としての送達確認登録リスト300C（図72参照）が設けられており、着信側交換機11Cにおける着側送達確認制御部92Cからの送信完了セルを受けたときに、この送達確認登録リスト300Cに記憶されている信号情報（登録状態、端末番号、データリンク識別子、送信セル長、登録番号）に基づき信号の照合を行なうようになっている。このように発信側送達確認制御部91Cに送達確認登録リスト300Cを設け、上記のようにして照合を行なうことにより、発信信号とこの信号に起因して返送される送信完了セルとの照合を容易且つ確実に行なうことができる。

【0277】さらに、遅延時間制御部93Cは、発信側送達確認制御部91Cにおける遅延時間計測要求手段911Cからの要求を受けて、発信側交換機10Cから着信側交換機11Cへデータが転送されるときに遅延時間を計測するものである。そして、この場合、遅延時間制御部93Cは、発信側交換機10Cから着信側交換機11Cへデータセル信号を発信したときの時刻を記憶する発信時刻記憶手段931Cと、発信側交換機10Cが着信側交換機11Cから送信完了セルを受け取ったときの時

刻を記憶する送信完了報告情報受信時刻記憶手段 932C と、発信時刻記憶手段 931C で記憶されている時刻と送信完了報告情報受信時刻記憶手段 932C で記憶されている時刻との時間差を演算して発信側交換機 10C から着信側交換機 11C へデータが転送されるときに遅延時間を演算する時間差演算手段 933C との機能をそなえて構成されている。このように遅延時間制御部 93C を構成すれば、信号発信時刻と送信完了セル受信時刻とをそれぞれ計測するだけで、遅延時間を容易且つ確実に求めることができる。

【0278】さらに、課金機能部 90C は、発側送達確認制御部 91C における課金指数設定要求手段 913C からの要求、遅延時間計測手段 93C で計測された遅延時間及び発側送達確認制御部 91C で得られた網内設備利用量情報に基づき異なった課金指数を設定する課金指数設定手段 901C の機能と、課金指数設定手段 901C で設定された課金指数に基づき課金を行なう課金手段 902C の機能とを有している。

【0279】そして更に、この課金機能部 90C における課金指数設定手段 901C は、遅延時間及び網内設備利用量情報（利用バッファ量やノード数）に応じた課金指数を記憶する記憶手段としての課金度数計算表 332C（図 73 参照）をそなえている。なお、この課金度数計算表 332C は、例えば利用バッファ量毎の複数のテーブルをそなえているが、各テーブルには、ノード数や遅延時間に対応して異なった課金指数が設定されている。なお、例えば利用バッファ量毎にテーブルをそなえ、各テーブルには、ノード数に応じて次に検索すべきテーブル番号を記憶しておき、更にテーブル番号に対応して、遅延時間毎に異なった課金指数を設定したテーブルを設けるようにしてもよい（図 75 の課金機能部 90C 参照）。

【0280】このように課金指数設定手段 901C に課金度数計算表 332C をそなえることにより、課金指数を速やかにしかも確実に求めることができる。なお、遅延時間制御部 93C での処理動作は、上述の第 3 実施例で説明した図 61 の処理と同じになるが、この場合、ステップ K3 の処理は、「発側送達確認制御部 91C へタイムアウト通知」となる。

【0281】さらに、課金機能部 90C での処理動作は、上述の第 3 実施例で説明した図 61 の処理と同じになるが、この場合、課金指数算出テーブルは 1 セル長単位のものが使用される。なお、この場合も、発側送達確認制御部 91C でのタイム登録要求、送達確認登録リスト 300C の編集の処理及びリンク識別子の捕捉、現時刻の取得、タイマリストの編集の処理が、発側交換機 10C のデータ発信時（データセル発信時）に行なわれる。また、送信判定、遅延時間測定要求、課金制御要求の処理、受信時刻の取得、タイマリストの編集、差分時間の測定、リンク識別子の解放の処理及び遅延時間より

課金指数を求める処理、課金度数を求める処理は、発側交換機 10C の送信完了セル受信時に行なわれる。

【0282】上述の構成により、発信端末 100C がユーザセル UC を送信した場合（図 74（1）参照）、セル交換機 10C において端末対応部 30C がユーザセルを受信する。その後は、セル処理部 40C にて必要な処理を実施したのちセル転送制御部 50C に引き継ぐ。セル転送制御部 50C は、発側送達確認制御部 91C に送達確認登録を依頼したのち（図 74（2）参照）、資源利用量調査部 94C にノード内資源調査を依頼した後（図 74（3）参照）、網内転送データ局間に送信する。資源利用量調査部 94C は、例えば網内転送データ 340C における網内ヘッダ部 350C に、バッファ量としての網内転送データのバッファ長を、また迂回ノード数に「1」を設定する。

【0283】発側送達確認制御部 91C は、登録番号 CC を捕捉し、送達確認登録リスト 300C に必要情報を書き込む。このとき、発側送達確認制御部 91C は、登録番号 BBB を捕捉し、送達確認登録リスト 300C に必要情報を書き込み、更に遅延時間制御部 93C に該当登録番号 BBB の遅延時間測定開始を依頼する。遅延時間制御部 93C は登録番号 BBB に対するタイマを始動させる（図 74（4）参照）。

【0284】局間に送信されたユーザセル UC は中継交換機 12C における LS 対応部 31C で受信され（図 74（5）参照）、セル処理部 32C で必要な処理を実施したのち、LS 対応部 33C に引き継ぐ。LS 対応部 33C は資源利用量調査部 95C にノード内資源利用量の調査依頼をしたのち（図 74（6）参照）、局間に網内転送データを送信する（図 74（7）参照）。資源利用量調査部 95C は、網内転送データ 340C の網内ヘッダ 350C におけるバッファ量に自ノードにおける網内転送データのバッファ長を足し込み、また迂回ノードに「1」を足し込む。

【0285】網内転送データは着側交換機 11 におけるセル転送制御部 60C にて受信し（図 74（8）参照）、セル処理部 70C で必要な処理を実施したのち、端末対応部 80 に引き継がれる。端末対応部 80C は、資源利用量調査部 96C にノード内資源の利用量調査を依頼し（図 74（9）参照）、更に着側送達確認制御部 92C にユーザセル情報を提供したのち（図 74（10）参照）、端末 200C にユーザセルを送信する（図 74（11）参照）。このとき、資源利用量調査部 96C は網内転送データ 340C の網内ヘッダ 350C におけるバッファ量に自ノードにおける網内転送データのバッファ長を足し込み、また迂回ノードに「1」を足し込む。

【0286】着側送達確認制御部 92C は、送信完了セル 320C を編集し、発信側交換機 10 の発側送達確認制御部 91 に返送する（図 74（12）参照）。発側送



67

達確認制御部91Cでは、送信完了セルを受けると(図74(13)参照)、この送信完了セルの内容と送達確認登録リスト300Cの内容とから送達確認登録中であることを確認し、送達確認登録中の場合は、遅延時間制御部93Cに登録番号CCCの遅延時間測定を依頼する(図74(14)参照)。

【0287】遅延時間制御部93Cは、登録番号CCCのタイマを停止させ、遅延時間を算出する(図74(15)参照)。遅延時間を取得した発側送達確認制御部91Cは、課金機能部90Cに、端末情報、データリンク情報とともに網内資源利用量を引き渡し、課金処理を依頼する(図74(16)参照)。課金機能部90Cは、課金度数計算表332Cより指定の遅延時間及び網内資源利用量に対応する計算表を選択し、課金度数を算出するのである。

【0288】さらに、上記この様子を信号シーケンス図を用いて示すと、図75のようになる。すなわち、発信端末100CがユーザセルUCを送信すると、発信側交換機10Cは、設備使用量の更新をして、ユーザセルUCを中継交換機12Cへ送る。また、中継交換機12Cでは、設備使用量の更新をして、ユーザセルUCを着信側交換機11Cへ送る。そして、ATM交換機11CでユーザセルUCを受信した後は、設備使用量の更新をして、着側送達確認制御部92Cにユーザセル情報を提供したのち、着信端末200CにユーザセルUCを送信する。これにより、着側送達確認制御部92Cで送信完了セルが編集され、今度は、着信側交換機11Cが網内ヘッダと送信完了OKの旨の情報を有するユーザセルUCを中継交換機12Cを経由して発信側交換機10Cへ送る。そして、発信側交換機10Cでは、送信完了セル321Cを受信すると、発信から送信完了セル受信までの遅延時間を計測し、この遅延時間と網内設備利用量とを考慮して、課金度数を算出する。

【0289】これにより、この場合も、例えば、ユーザデータの網内設備使用量が増えるに従って、網内処理遅延(データ転送遅延)が大となる場合、ATM交換網の提供者は、サービス品質の低下と判断して、低料金を設定したり、別のデータ交換網提供者にとってユーザデータの網内設備使用量が増えるだけでユーザデータの網内処理遅延(データ転送遅延)に影響がないと判断する場合は、高額料金が設定されたりする。

【0290】このように、この場合も、ATM交換網1Cのユーザデータ網内処理遅延及び網内設備利用量に対して料金格差をつけることができるので、課金度数に関するサービス性の向上を図ることが可能となるのである。なお、サービス提供者側から見れば、網内設備使用量が多い場合に料金を高くできるということにもなり、これは、サービス提供者の利益向上を図れることを意味するのである。

【0291】(d) その他

68

なお、上記の第1、第3実施例において、遅延時間制御部93A~93Cが、発信ノードから着信ノードへ信号を発信したときにトリガされ、発信ノードが着信ノードから送信完了報告情報を受け取ったときに動作を停止してこの停止時の計数結果から発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときに遅延時間を計測するカウンタとして構成されてもよい。このように遅延時間制御部93Aを構成すれば、遅延時間を容易且つ確実に求めることができる。

10 【0292】この場合、遅延時間制御部93A~93Cでは、発側送達確認制御部91A~91Cでタイマ登録要求が行なわれると、これを受けて、図76に示すように、リンク識別子を捕捉し、タイマリストを編集をする(ステップN1, N2)。また、発信側交換機10A~10Cが着信側交換機11A~11Cから送信完了フレーム(パケット, セル)を受け取ったとき、カウンタより遅延時間を算出してから、リンク識別子を解放する(ステップN3, N4)。

20 【0293】なお、発信信号の登録番号BBBをリンク識別子管理表のアドレスとして、このアドレスBBBに対応するタイマリスト中に、登録状態(ON)やカウンタ値やタイムアウト時間が書き込まれている。なお、リンク識別子管理表のタイマリスト中には、タイムアウト時間情報が入っているので、イベイト待ち状態で動作するタイマ制御周期タスクにおいて、リンク識別子管理表よりカウンタ値を更新していくことにより、送信完了信号受信待ち状態でタイムアウトかどうかを判定している(ステップK11, K12)。そして、タイムアウト状態になると、発側送達確認制御部91A~91Cへタイムアウトを通知する(ステップK13)。これにより、

30 発側送達確認制御部91A~91Cでは、タイマ登録を解除する。  
【0294】なお、上記の処理において、リンク識別子の捕捉、タイマリストの編集(ステップN1, N2)が、発信側交換機10Aのデータ発信時(ユーザフレーム発信時)に行なわれる。また、カウンタより遅延時間を求める処理、リンク識別子の解放(ステップN3, N4)は、発信側交換機10Aの送信完了信号受信時に行なわれる。

40 【0295】また、上記の第2、第3実施例においては、発信ノードと着信ノードとの間に中間ノードをそなえたものを記載したが、中間ノードを省略したものにも、同様にして、上記の第2、第3実施例の思想を適用できる。この場合は、網内設備利用量情報から、迂回ノード数が省略される。

【0296】

50 【発明の効果】以上詳述したように、請求項1記載の本発明のデータ交換網におけるデータ通信時の課金方法によれば、データ交換網において、データ通信を行なう際に、発信ノードが着信ノードからの送信完了報告情報を

受信したときに、発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときの遅延時間を発信ノードで計測し、発信ノード側で、遅延時間に応じて、異なった課金指数を設定することにより、課金を行なうので、データ交換網のユーザデータ網内処理遅延に対して料金格差をつけることにより、サービス向上を図ることが可能となる利点がある。

【0297】また、請求項2記載の本発明のデータ交換網におけるデータ通信時の課金装置では、発信ノードと着信ノードとを有するデータ交換網において、着信ノードに発信ノードからの信号を受けると、送信完了報告情報を発信ノードへ向け送信する着側送達確認制御手段をそなえとともに、発信ノードに、送信完了報告情報受信手段、遅延時間計測要求手段及び課金指数設定要求手段を有する発側送達確認制御手段と、遅延時間計測手段と、課金指数設定要求手段からの要求及び遅延時間計測手段で計測された遅延時間に基づき異なった課金指数を設定する課金指数設定手段及び課金手段を有する課金機能手段とをそなえて構成されているので、データ交換網のユーザデータ網内処理遅延に対して料金格差をつけることにより、サービス向上を図ることが可能となる利点がある。

【0298】さらに、請求項3記載の本発明のデータ交換網におけるデータ通信時の課金方法によれば、データ交換網において、データ通信を行なう際に、発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量を調べ、この網内設備利用量情報を着信ノードからの送信完了報告情報とともに発信ノードが受信したときに、発信ノード側で、網内設備利用量情報に応じて、異なった課金指数を設定することにより、課金を行なうので、データ交換網のユーザデータ網内設備使用量に応じて料金格差をつけることにより、サービス向上を図ることができる。

【0299】また、請求項4記載の本発明のデータ交換網におけるデータ通信時の課金装置では、それぞれ資源利用量調査手段を有する発信ノードと着信ノードとをそなえたデータ交換網において、着信ノードに、発信ノードからの信号を受けると、それぞれの資源利用量調査手段で調べられた資源利用量に基づいて得られた発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量の情報を、送信完了報告情報とともに発信ノードへ向け送信する着側送達確認制御手段をそなえとともに、発信ノードに、着側送達確認制御手段からの送信完了報告情報及び網内設備利用量情報を受信する送信完了報告情報受信手段と、課金指数設定要求手段とを有する発側送達確認制御手段と、課金指数設定要求手段からの要求及び網内設備利用量情報に基づき異なった課金指数を設定する課金指数設定手段と課金手段とを有する課金機能手段とをそなえて構成されているので、データ交換網のユーザデータ網内設備使用量に応じて料金格差をつけることにより、サービス向上を図ることができる。

【0300】さらに、請求項5記載のデータ交換網におけるデータ通信時の課金方法によれば、データ交換網において、データ通信を行なう際に、発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量を調べ、この網内設備利用量情報を着信ノードからの送信完了報告情報とともに発信ノードが受信したときに、発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときの遅延時間を発信ノードで計測し、発信ノード側で、遅延時間及び網内設備利用量情報に応じて、異なった課金指数を設定することにより、課金を行なうので、データ交換網のユーザデータ網内処理遅延及びユーザデータ網内設備使用量に応じて料金格差をつけることにより、更にきめの細かいサービス向上を図ることができる。

【0301】また、請求項6記載の本発明のデータ交換網におけるデータ通信時の課金装置では、それぞれ資源利用量調査手段を有する発信ノードと着信ノードとをそなえたデータ交換網において、着信ノードに、発信ノードからの信号を受けると、それぞれの資源利用量調査手段で調べられた資源利用量に基づいて得られた発信ノードから着信ノードへ至る網内設備利用量の情報を、送信完了報告情報とともに発信ノードへ向け送信する着側送達確認制御手段をそなえとともに、発信ノードに、着側送達確認制御手段からの送信完了報告情報及び網内設備利用量情報を受信する送信完了報告情報受信手段と、遅延時間計測要求手段及び課金指数設定要求手段とを有する発側送達確認制御手段と、遅延時間計測手段と、課金指数設定要求手段からの要求、遅延時間及び網内設備利用量情報に基づき異なった課金指数を設定する課金指数設定手段と、課金手段とを有する課金機能手段とをそなえて構成されているので、データ交換網のユーザデータ網内処理遅延及びユーザデータ網内設備使用量に応じて料金格差をつけることにより、更にきめの細かいサービスの向上を図ることができる。

【0302】なお、請求項7記載の本発明のデータ交換網におけるデータ通信時の課金装置では、遅延時間計測手段が、発信時刻記憶手段と送信完了報告情報受信時刻記憶手段と、発信時刻記憶手段で記憶されている時刻と送信完了報告情報受信時刻記憶手段で記憶されている時刻との時間差を演算して該発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときの遅延時間を演算する時間差演算手段とをそなえて構成されているので、信号発信時刻と送信完了報告情報受信時刻とをそれぞれ計測するだけで、遅延時間を容易且つ確実に求めることができる。

【0303】また、請求項8記載の本発明のデータ交換網におけるデータ通信時の課金装置では、遅延時間計測手段が、発信ノードから着信ノードへ信号を発信したときにトリガされ、発信ノードが着信ノードから送信完了報告情報を受け取ったときに動作を停止してこの停止時の計数結果から発信ノードから着信ノードへデータが転送されるときの遅延時間を計測するカウンタとして構成

されているので、簡素な構成で、遅延時間を容易且つ確実に求めることができる。

【0304】さらに、請求項9記載の本発明のデータ交換網におけるデータ通信時の課金装置では、発側送達確認制御手段が、発信ノードから着信ノードへ信号を発信したときにこの信号に関する情報を記憶しておく信号情報記憶手段をそなえ、着信ノードにおける着側送達確認制御手段からの該送信完了報告情報を受けたときに、信号情報記憶手段に記憶されている信号情報に基づき信号の照合を行なうので、発信信号とこの信号に起因して返送される送信完了報告情報との照合を容易且つ確実に行なうことができる。

【0305】また、請求項10～12記載の本発明のデータ交換網におけるデータ通信時の課金装置では、課金指数設定手段が、遅延時間または／および網内設備利用量情報に応じた課金指数を記憶する記憶手段をそなえているので、課金指数を速やかにしかも確実に求めることができる。さらに、請求項13記載の本発明のデータ交換網におけるデータ通信時の課金装置では、発信ノードと着信ノードとの間に中間ノードをそなえ、中間ノードにも、資源利用量調査手段が設けられて、着信ノードの着側送達確認制御手段が、発信ノードからの信号を受けると、それぞれの資源利用量調査手段で調べられた資源利用量に基づいて得られた発信ノードから中間ノードを経由して着信ノードへ至る網内設備利用量情報を、送信完了報告情報とともに発信ノードへ向け送信するように構成されているので、中間ノードを有するデータ交換網においても、そのユーザデータ網内処理遅延及びユーザデータ網内設備使用量に応じて料金格差をつけることにより、更にきめの細かいサービス向上を図ることができる。

【0306】また、請求項14、15記載の本発明のデータ交換網におけるデータ通信時の課金装置では、網内設備利用量の情報として、使用バッファ量あるいは使用バッファ量及び迂回ノード数が使用されているので、網内設備利用量を容易に把握できる利点がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理ブロック図である。

【図2】本発明の原理ブロック図である。

【図3】本発明の原理ブロック図である。

【図4】本発明の第1実施例を示すブロック図である。

【図5】送信完了フレームを説明する図である。

【図6】送達確認登録リストを説明する図である。

【図7】課金度数計算表を説明する図である。

【図8】端末対応部の動作を説明する図である。

【図9】フレーム処理部の動作を説明する図である。

【図10】フレーム転送制御部の動作を説明する図である。

【図11】フレーム転送制御部の動作を説明する図である。

【図12】フレーム処理部の動作を説明する図である。

【図13】端末対応部の動作を説明する図である。

【図14】着側送達確認制御部の動作を説明する図である。

【図15】発側送達確認制御部の動作を説明する図である。

【図16】遅延時間制御部の動作を説明する図である。

【図17】課金機能部の動作を説明する図である。

【図18】本発明の第1実施例の動作を説明するブロック図である。

【図19】送信完了フレームを説明する図である。

【図20】本発明の第1実施例の動作を説明する信号シーケンス図である。

【図21】本発明の第1実施例の動作を説明する信号シーケンス図である。

【図22】本発明の第1実施例の動作を説明する信号シーケンス図である。

【図23】本発明の第1実施例の第1変形例を示すブロック図である。

【図24】送信完了パケットを説明する図である。

【図25】送達確認登録リストを説明する図である。

【図26】課金度数計算表を説明する図である。

【図27】本発明の第1実施例の第1変形例の動作を説明するブロック図である。

【図28】本発明の第1実施例の第1変形例の動作を説明する信号シーケンス図である。

【図29】本発明の第1実施例の第1変形例の動作を説明する信号シーケンス図である。

【図30】本発明の第1実施例の第1変形例の動作を説明する信号シーケンス図である。

【図31】本発明の第1実施例の第2変形例を示すブロック図である。

【図32】送信完了セルを説明する図である。

【図33】送達確認登録リストを説明する図である。

【図34】課金度数計算表を説明する図である。

【図35】本発明の第1実施例の第2変形例の動作を説明するブロック図である。

【図36】本発明の第1実施例の第2変形例の動作を説明する信号シーケンス図である。

【図37】本発明の第2実施例を示すブロック図である。

【図38】送信完了フレームを説明する図である。

【図39】送達確認登録リストを説明する図である。

【図40】課金度数計算表を説明する図である。

【図41】発側送達確認制御部、タイマ制御部、課金機能部の動作を説明する図である。

【図42】本発明の第2実施例の動作を説明するブロック図である。

【図43】送信完了フレームを説明する図である。

【図44】本発明の第2実施例の動作を説明する信号シ

ーケンス図である。

【図 4 5】本発明の第 2 実施例の第 1 変形例を示すブロック図である。

【図 4 6】送信完了パケットを説明する図である。

【図 4 7】送達確認登録リストを説明する図である。

【図 4 8】課金度数計算表を説明する図である。

【図 4 9】本発明の第 2 実施例の第 1 変形例の動作を説明するブロック図である。

【図 5 0】本発明の第 2 実施例の第 1 変形例の動作を説明する信号シーケンス図である。

【図 5 1】本発明の第 2 実施例の第 2 変形例を示すブロック図である。

【図 5 2】送信完了セルを説明する図である。

【図 5 3】送達確認登録リストを説明する図である。

【図 5 4】課金度数計算表を説明する図である。

【図 5 5】本発明の第 2 実施例の第 2 変形例の動作を説明するブロック図である。

【図 5 6】本発明の第 2 実施例の第 2 変形例の動作を説明する信号シーケンス図である。

【図 5 7】本発明の第 3 実施例を示すブロック図である。

【図 5 8】送信完了フレームを説明する図である。

【図 5 9】送達確認登録リストを説明する図である。

【図 6 0】課金度数計算表を説明する図である。

【図 6 1】発側送達確認制御部、タイマ制御部、課金機能部の動作を説明する図である。

【図 6 2】本発明の第 3 実施例の動作を説明するブロック図である。

【図 6 3】本発明の第 3 実施例の動作を説明する信号シーケンス図である。

【図 6 4】本発明の第 3 実施例の第 1 変形例を示すブロック図である。

【図 6 5】送信完了パケットを説明する図である。

【図 6 6】送達確認登録リストを説明する図である。

【図 6 7】課金度数計算表を説明する図である。

【図 6 8】本発明の第 3 実施例の第 1 変形例の動作を説明するブロック図である。

【図 6 9】本発明の第 3 実施例の第 1 変形例の動作を説明する信号シーケンス図である。

【図 7 0】本発明の第 3 実施例の第 2 変形例を示すブロック図である。

【図 7 1】送信完了セルを説明する図である。

【図 7 2】送達確認登録リストを説明する図である。

【図 7 3】課金度数計算表を説明する図である。

【図 7 4】本発明の第 3 実施例の第 2 変形例の動作を説明するブロック図である。

【図 7 5】本発明の第 3 実施例の第 2 変形例の動作を説明する信号シーケンス図である。

【図 7 6】遅延時間制御部の他の例の動作を説明する図である。

# 【符号の説明】

1 データ交換網

1 A フレームリレー交換網

1 B パケット交換網

1 C ATM 交換網

1 0 A, 1 0 B, 1 0 C 発信ノードを構成する発側交換機

1 1 A, 1 1 B, 1 1 C 着信ノードを構成する着側交換機

1 2 A, 1 2 B, 1 2 C 中間ノードを構成する中継交換機

3 0 A, 3 0 B, 3 0 C 端末対応部

4 0 A フレーム処理部

4 0 B パケット処理部

4 0 C セル処理部

5 0 A, 6 0 A フレーム転送制御部

5 0 B, 6 0 B パケット転送制御部

5 0 C, 6 0 C セル転送制御部

7 0 A フレーム処理部

7 0 B パケット処理部

7 0 C セル処理部

8 0 A, 8 0 B, 8 0 C 端末対応部

9 0 A, 9 0 B, 9 0 C 課金機能部

9 1 A, 9 1 B, 9 1 C 発側送達確認制御部

9 1 A-1, 9 1 B-1, 9 1 C-1 タイマ制御部

9 2 A, 9 2 B, 9 2 C 着側送達確認制御部

9 3 A, 9 3 B, 9 3 C 遅延時間制御部

9 4 A, 9 4 B, 9 4 C, 9 5 A, 9 5 B, 9 5 C, 9

6 A, 9 6 B, 9 6 C 資源利用量調査手段

1 0 0 A, 1 0 0 B, 1 0 0 C 発信端末

1 0 1 信号処理部

1 0 2 転送処理部

1 0 3 発側送達確認制御手段

1 0 3 A 送信完了報告情報受信手段

1 0 3 B 遅延時間計測要求手段

1 0 3 C 課金指数設定要求手段

1 0 4 遅延時間計測手段

1 0 5 課金機能手段

1 0 5 A 課金指数設定手段

1 0 5 B 課金手段

1 0 6 資源利用量調査手段

1 1 1 転送処理部

1 1 2 信号処理部

1 1 3 着側送達確認制御手段

1 1 4 資源利用量調査手段

1 2 1 信号処理部

1 2 2 資源利用量調査手段

2 0 0 A, 2 0 0 B, 2 0 0 C 着信端末

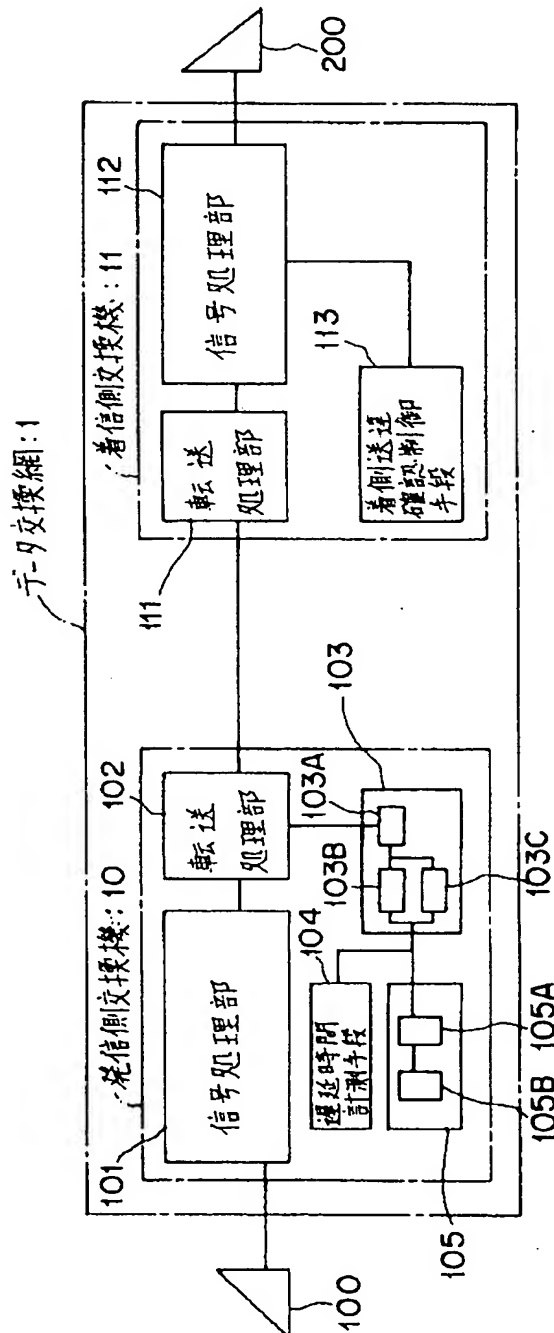
3 0 0 A, 3 0 0 B, 3 0 0 C 送達確認登録リスト

3 1 0 A, 3 1 0 B, 3 1 0 C 課金度数リスト

75  
 330A, 330B, 330C, 331A, 331B,  
 331C, 332A, 332B, 332C 課金度数計  
 算表  
 340A, 340B, 330C 網内転送データ  
 350A, 340B, 350C 網内ヘッダ部  
 901A, 901B, 901C 課金指数設定手段

【図1】

## 本発明の原理ブロック図

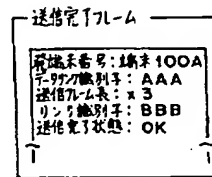


76  
 902A, 902B, 902C 課金手段  
 931A, 931B, 931C 送信完了報告情報受信  
 手段  
 932A, 932B, 932C 遅延時間計測要求手段  
 933A, 933B, 933C 課金指数設定要求手段

【図5】

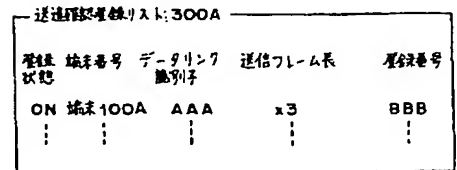
【図6】

送信完了フレームを説明する図



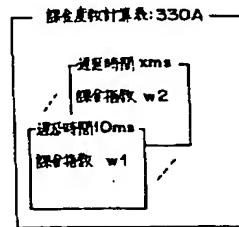
【図7】

送達確認登録リストを説明する図

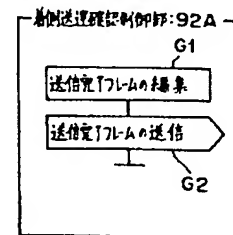


【図14】

課金度数計算表を説明する図 着信側送受信制御部の動作を説明する図

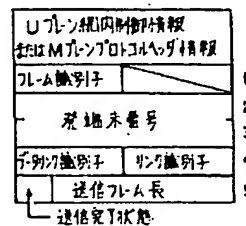


【図19】

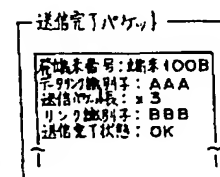


【図24】

送信完了フレームを説明する図

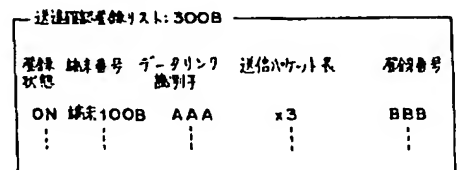


送信完了パケットを説明する図



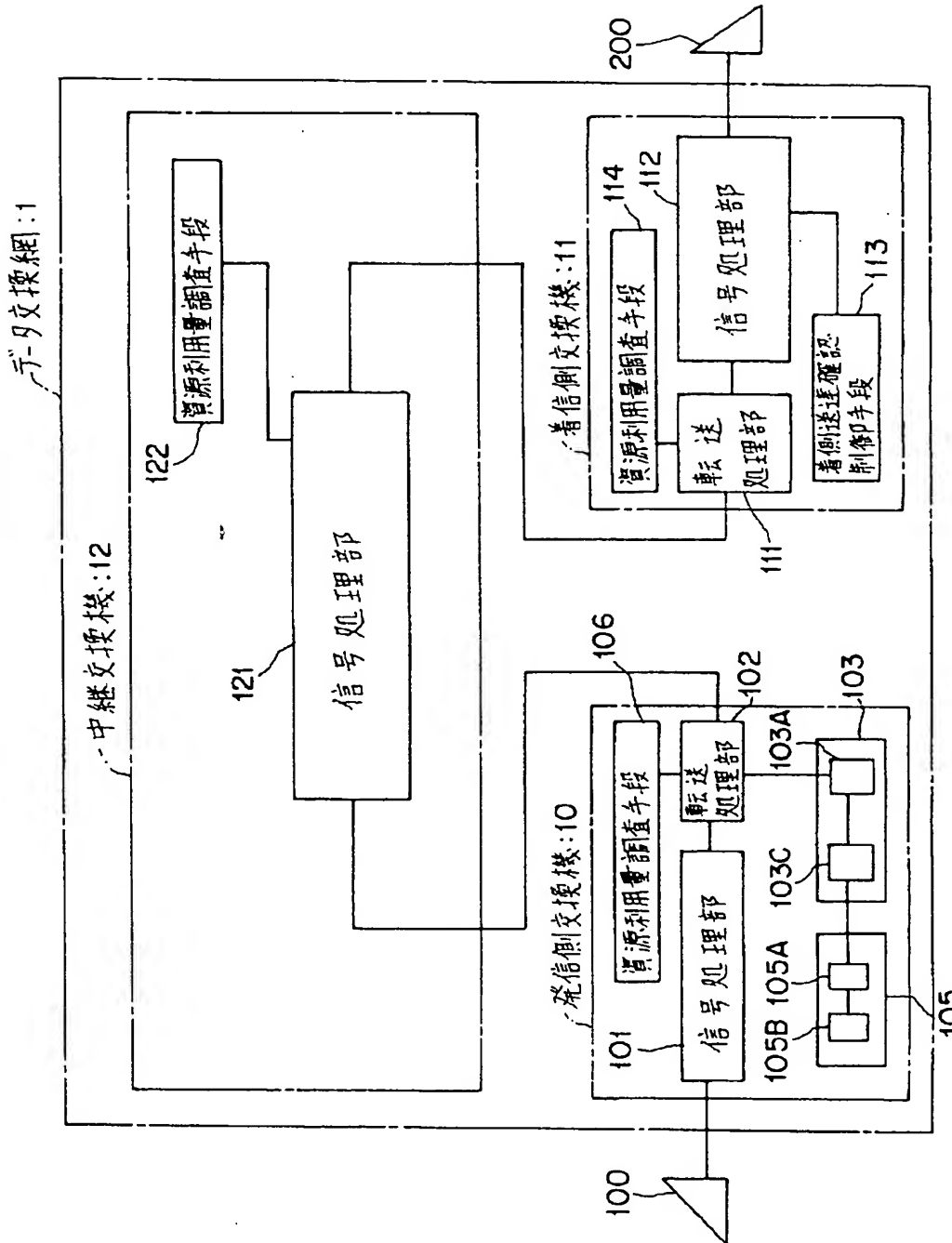
【図25】

送達確認登録リストを説明する図



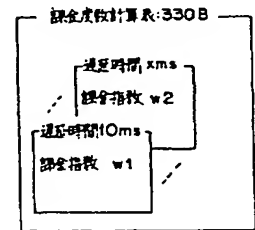
【図2】

## 本発明の原理ブロック図



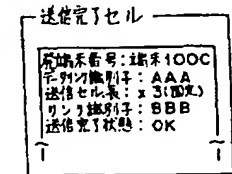
【図26】

課金度数計算表を説明する図



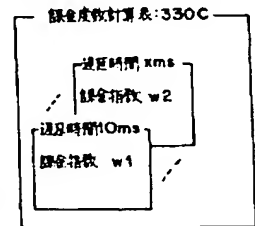
【図32】

送信完了セルを説明する図



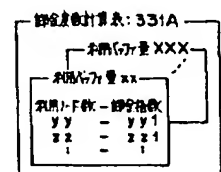
【図34】

課金度数計算表を説明する図



【図40】

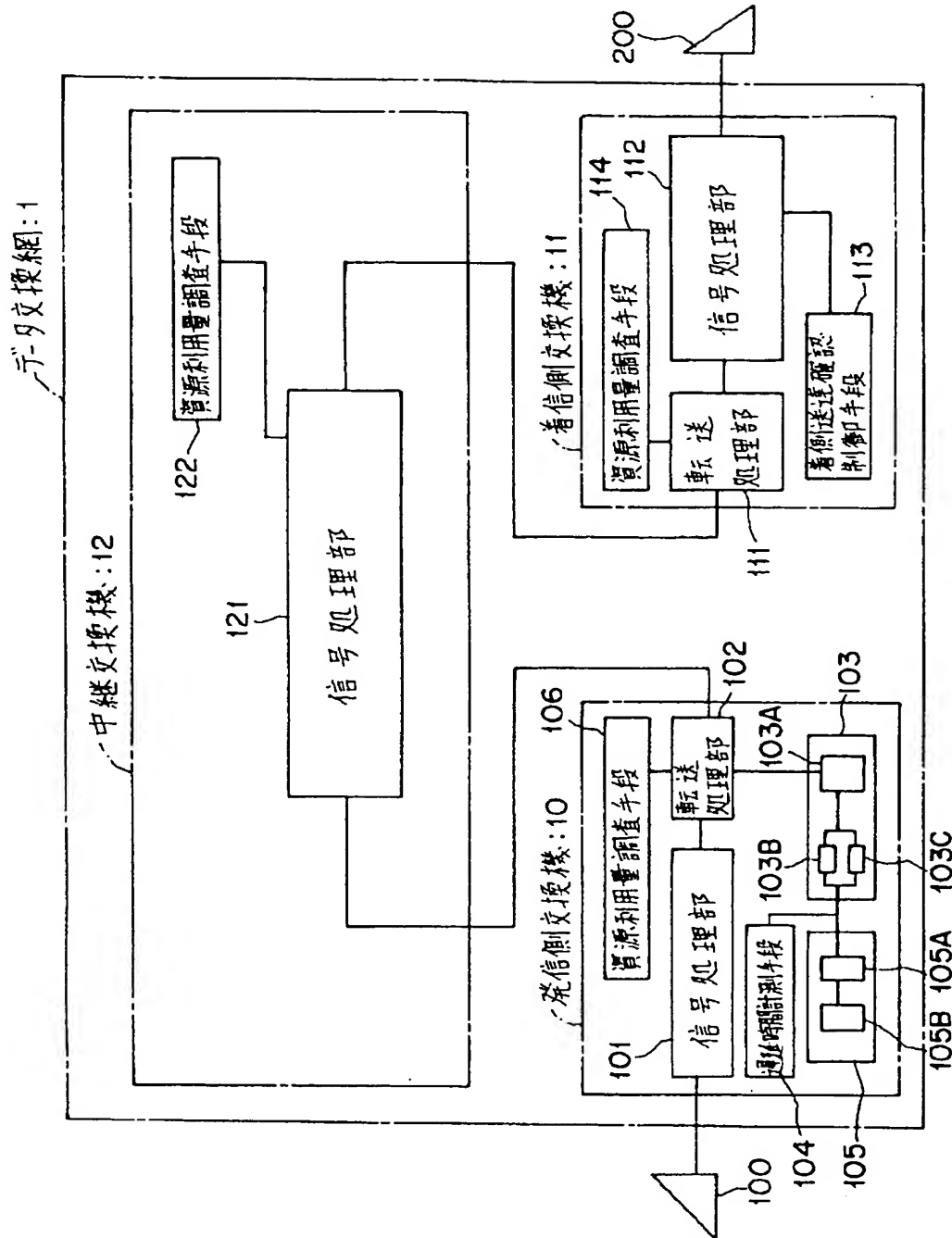
課金度数計算表を説明する図





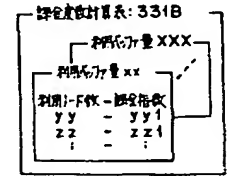
【図 3】

## 本発明の原理ブロック図



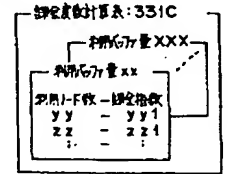
【図 4 8】

課金度数計算表を説明する図



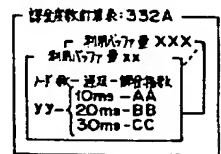
【図 5 4】

課金度数計算表を説明する図



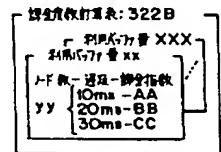
【図 6 0】

課金度数計算表を説明する図



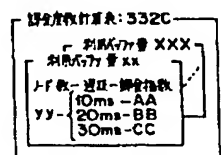
【図 6 7】

課金度数計算表を説明する図



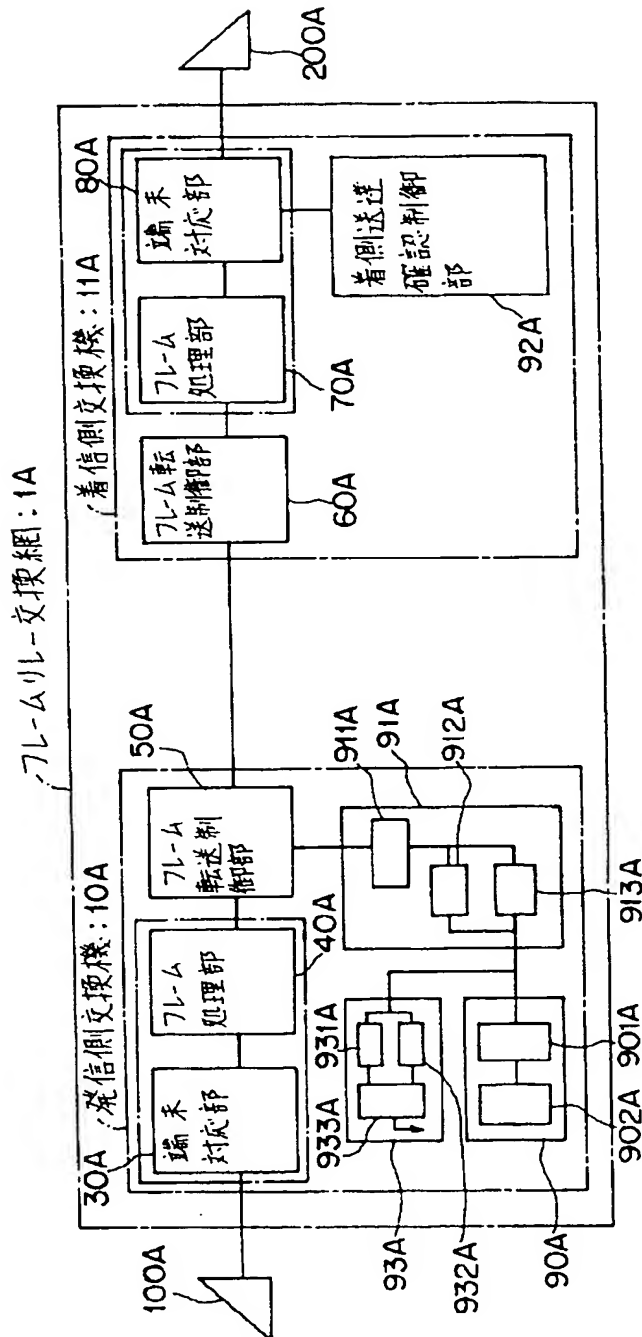
【図 7 3】

課金度数計算表を説明する図



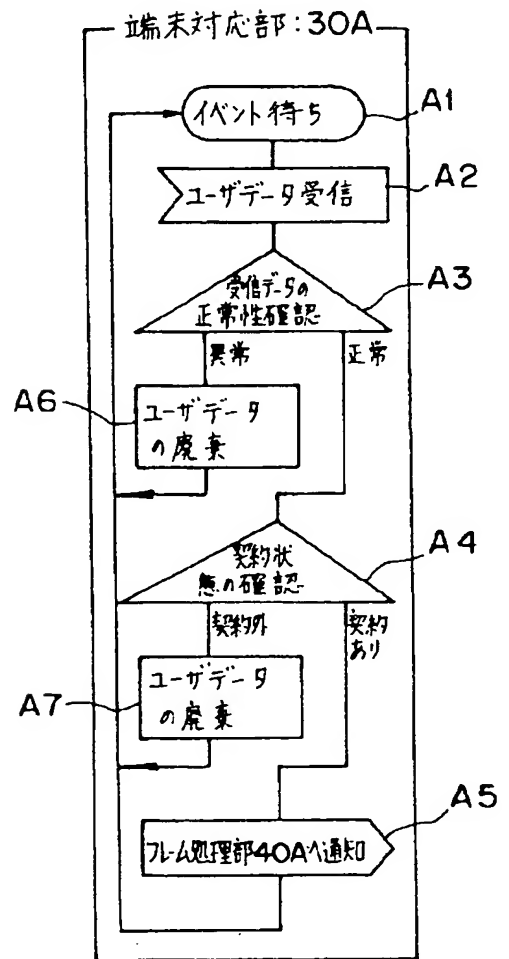
【図 4】

本発明の第 1 実施例を示すブロック図



【図 8】

端末対応部の動作を説明する図



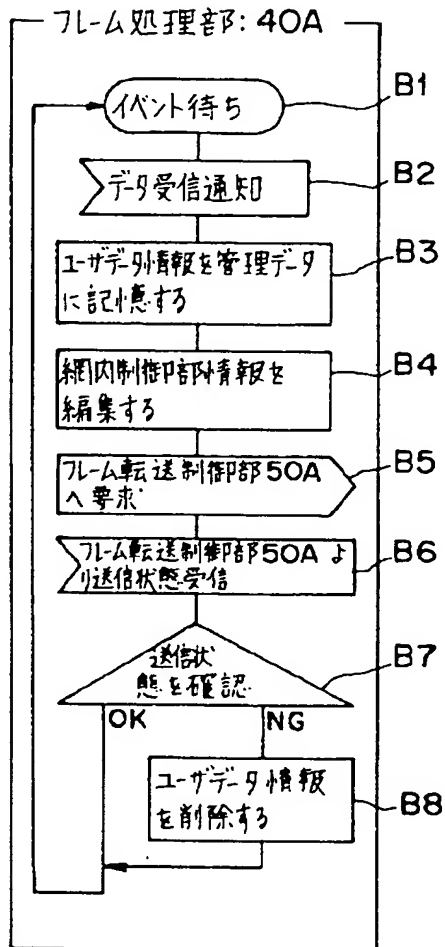
【図 33】

送達確認登録リストを説明する図

送達確認登録リスト: 300C				
登録 状態	端末番号	データリンク 識別子	送信セル長	登録番号
ON	端末100C	AAA	x3	BBB
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

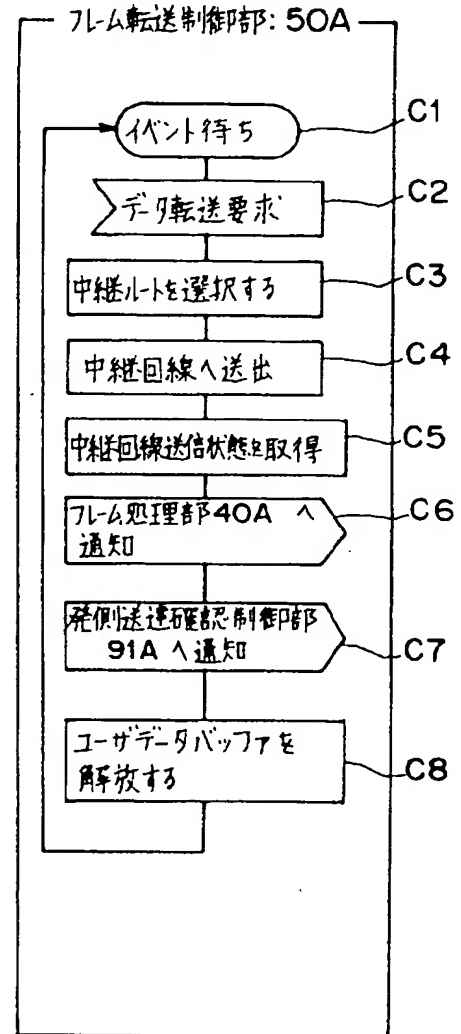
【図 9】

フレーム処理部の動作を説明する図



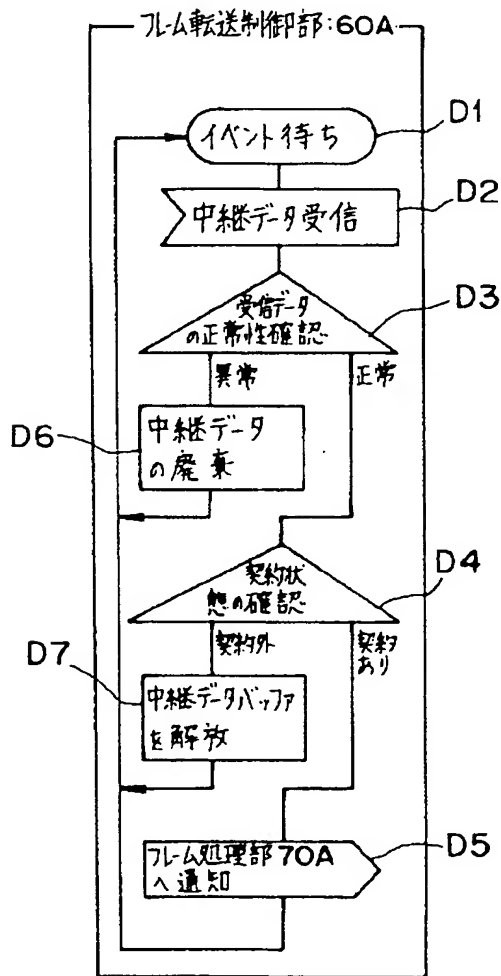
【図 10】

フレーム転送制御部の動作を説明する図



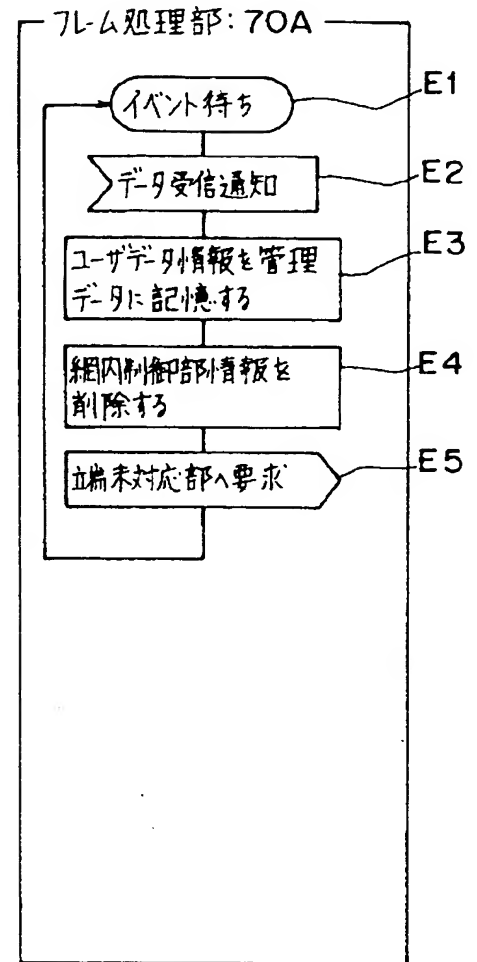
【図11】

フレーム転送制御部の動作を説明する図



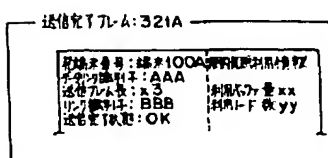
【図12】

フレーム処理部の動作を説明する図



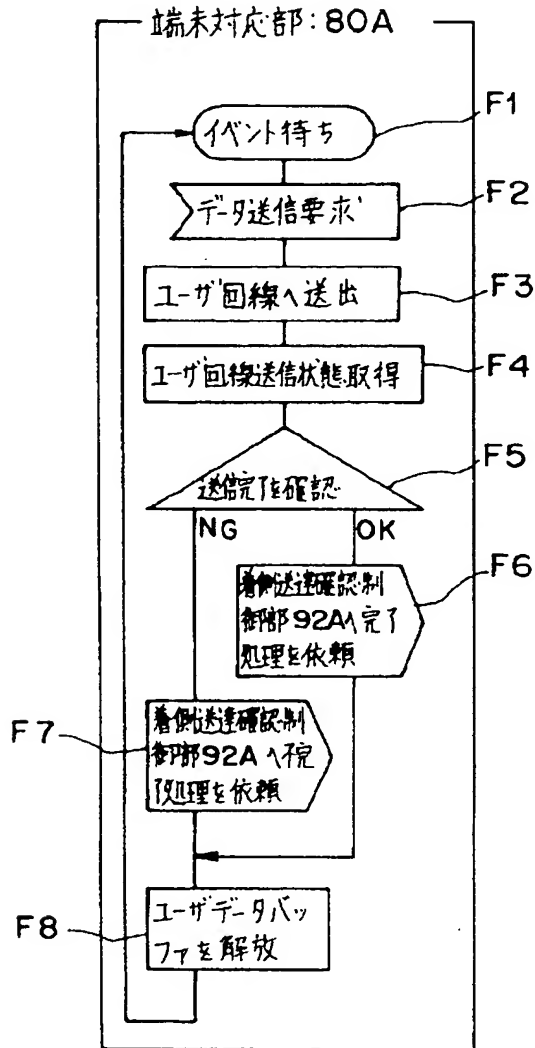
【図38】

送信完了フレームを説明する図



【図13】

端末対応部の動作を説明する図



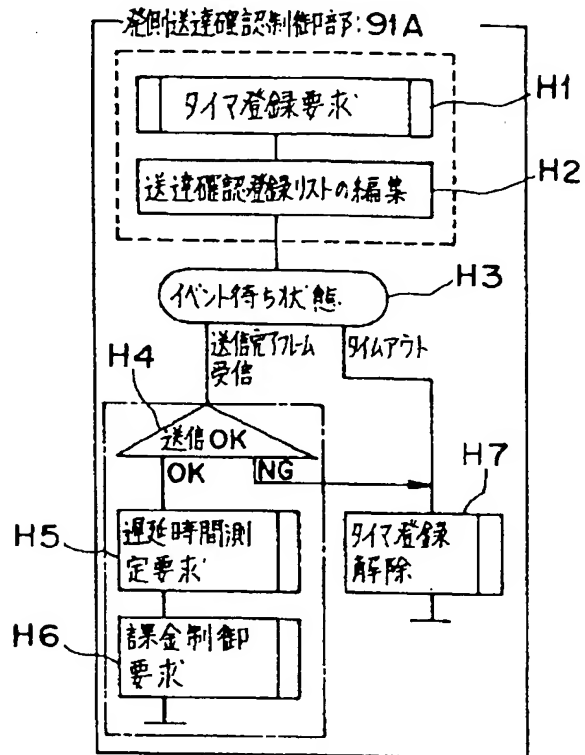
【図39】

送達確認登録リストを説明する図

送達確認登録リスト: 300A				
登録状態	端末番号	データリンク識別子	送信フレーム長	登録番号
ON	端末100A	AAA	x3	BBB
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

【図15】

発側送達確認制御部の動作を説明する図



【図43】

送信完了フレームを説明する図

U プレイン線内制御情報 または M プレインプロトコルヘッダ情報		1
フレーム識別子		2
宛先番号		3
データ識別子	リンク識別子	4
利用パケット数	利用ロード数	5
送信フレーム長		6

送信完了状態

【図46】

送信完了パケットを説明する図

送信完了パケット: 321B			
宛先番号	端末100B	データリンク識別子	AAA
送信パケット数	x3	利用パケット数	xx
送信完了状態	OK	利用ロード数	yy

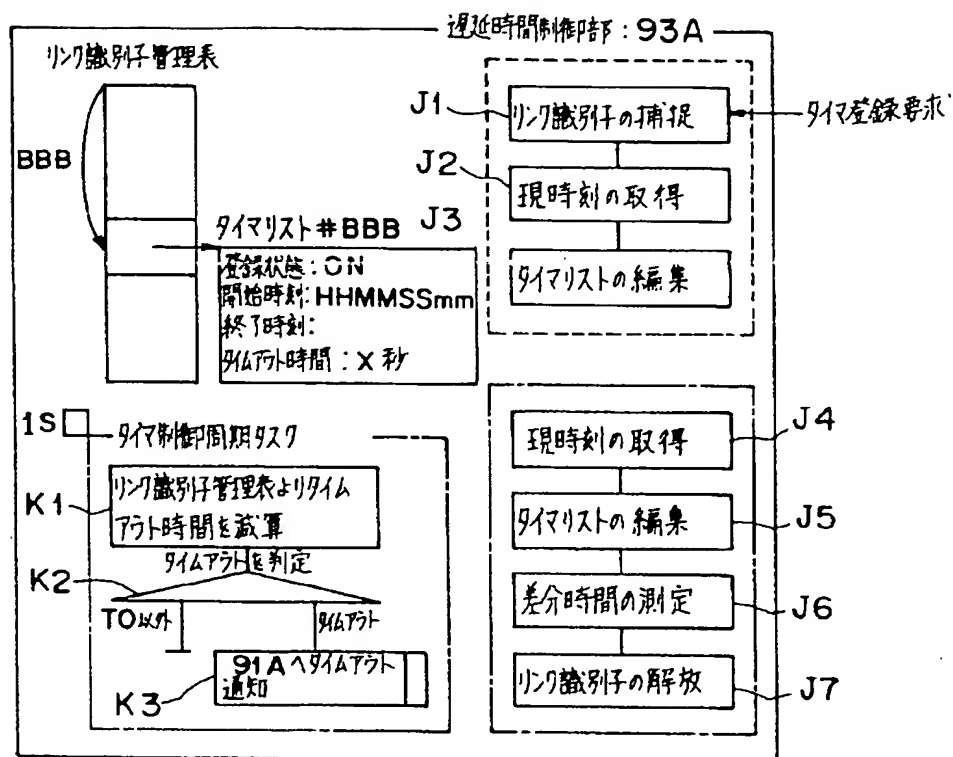
【図47】

送達確認登録リストを説明する図

送達確認登録リスト: 300B				
登録状態	端末番号	データリンク識別子	送信パケット長	登録番号
ON	端末100B	AAA	x3	BBB
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

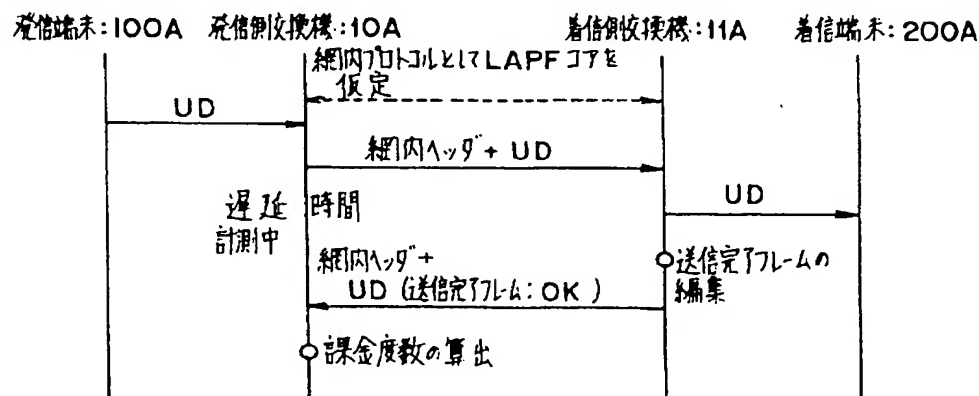
【図16】

## 遅延時間制御部の動作を説明する図



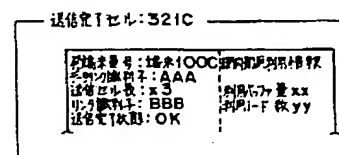
【図20】

## 本発明の第1実施例の動作を説明する信号シーケンス図



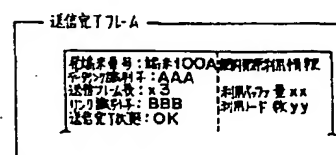
【図52】

## 送信完了セルを説明する図



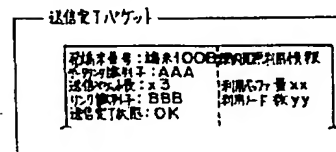
【図58】

## 送信完了フレームを説明する図



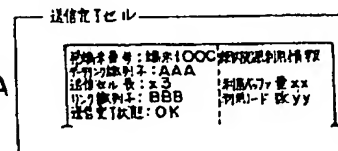
【図65】

## 送信完了パケットを説明する図



【図71】

## 送信完了セルを説明する図



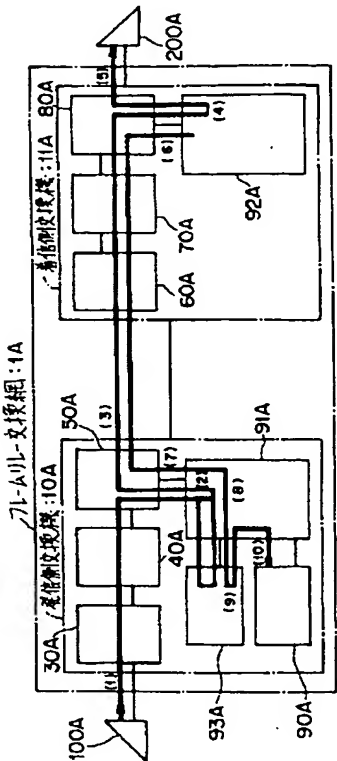
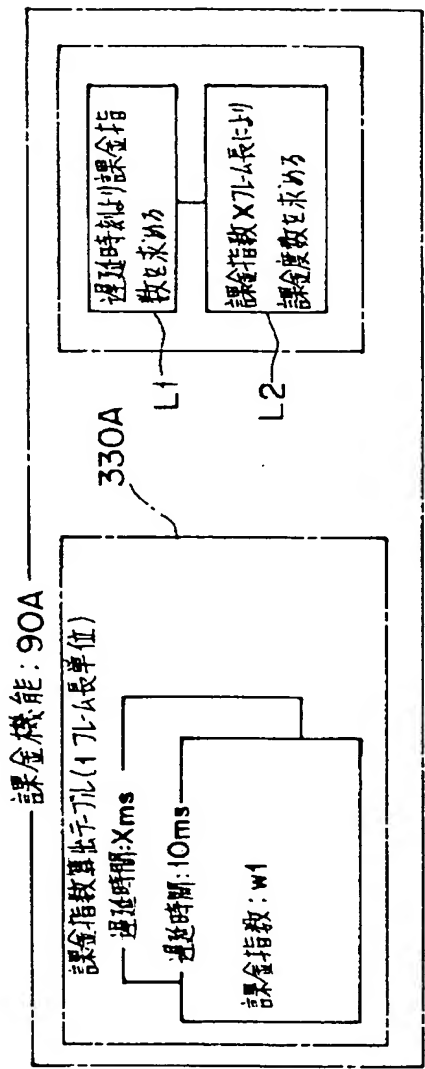


【図17】

【図18】

課金機能部の動作を説明する図

本発明の第1実施例の動作を説明するフロー図



【図66】

送達確認登録リストを説明する図

送達確認登録リスト: 300B

登録 状態	端末番号	デ-タリンク 識別子	送信バ-ット長	登録番号
ON	端末100B	AAA	x3	BBB
:	:	:	:	:

【図53】

送達確認登録リストを説明する図

送達確認登録リスト: 300C

登録 状態	端末番号	デ-タリンク 識別子	送信セル長	登録番号
ON	端末100C	AAA	x3	BBB
:	:	:	:	:

【図59】

送達確認登録リストを説明する図

送達確認登録リスト: 300A

登録 状態	端末番号	デ-タリンク 識別子	送信フレーム長	登録番号
ON	端末100A	AAA	x3	BBB
:	:	:	:	:

【図72】

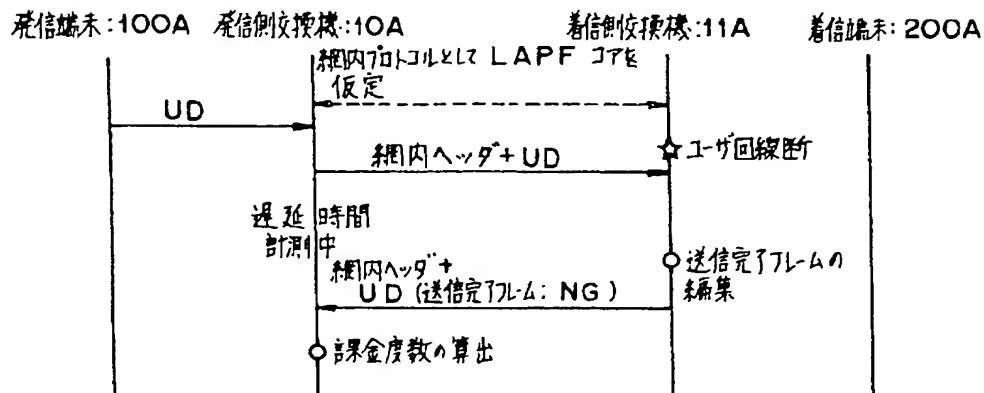
送達確認登録リストを説明する図

送達確認登録リスト: 300C

登録 状態	端末番号	デ-タリンク 識別子	送信セル長	登録番号
ON	端末100C	AAA	x3	BBB
:	:	:	:	:

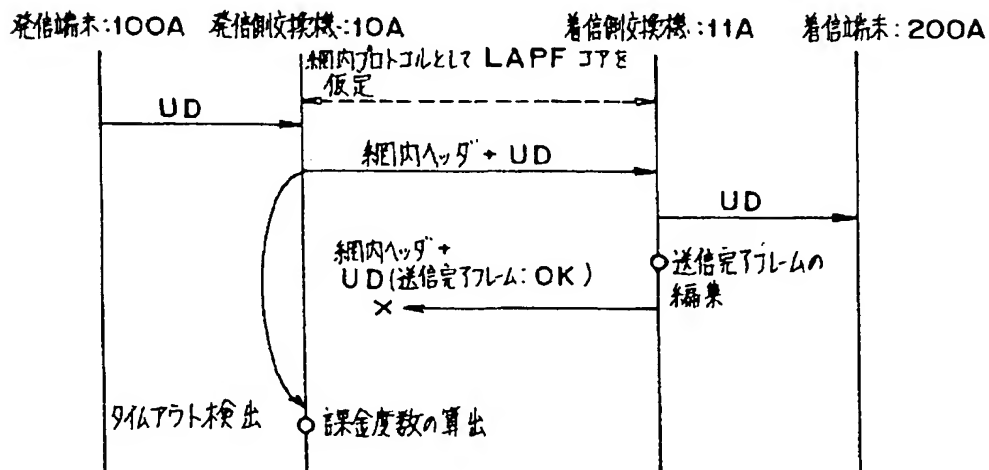
【図 21】

## 本発明の第 1 実施例の動作を説明する信号シーケンス図



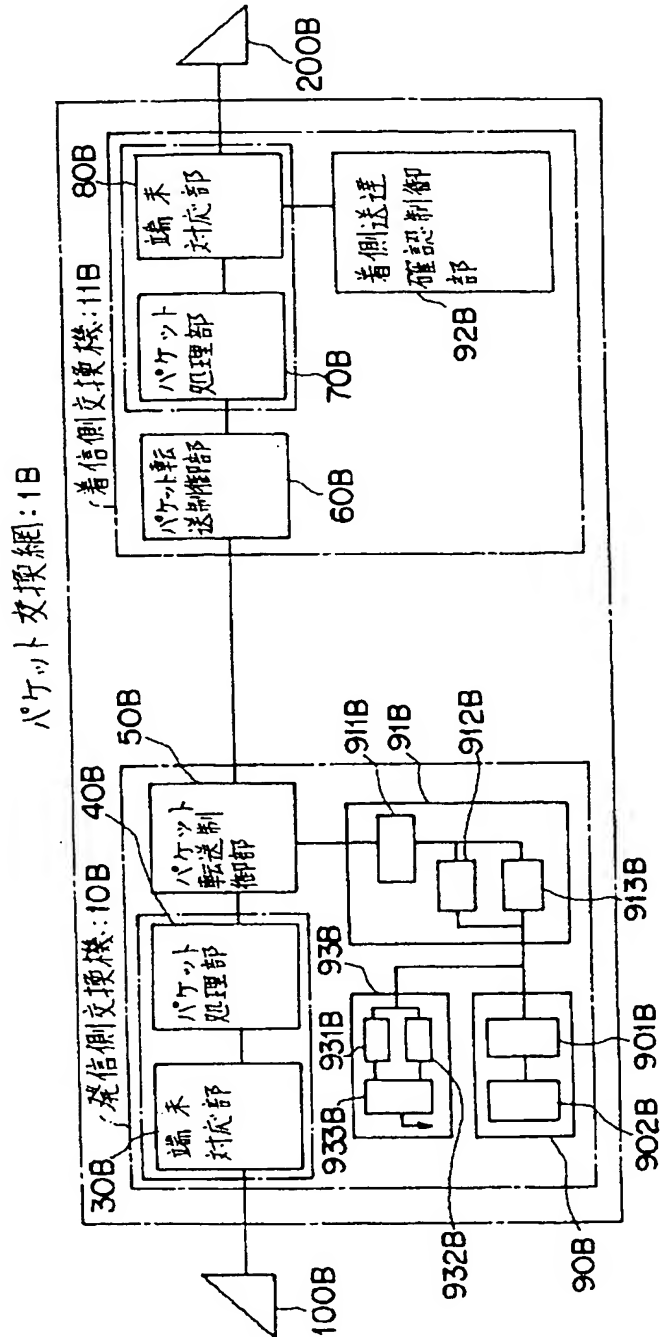
【図 22】

## 本発明の第 1 実施例の動作を説明する信号シーケンス図



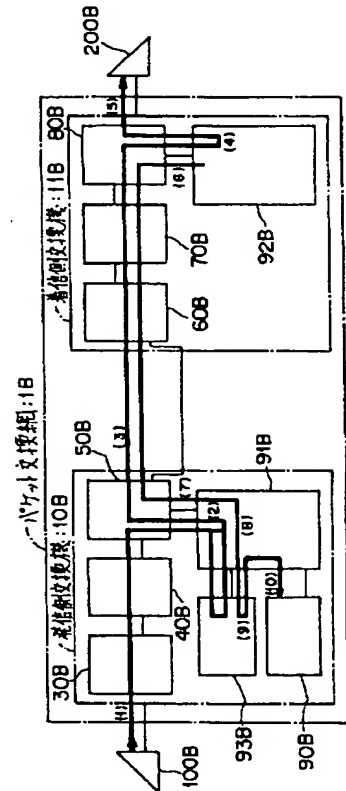
【図23】

本発明の第1実施例の第1変形例を示すブロック図

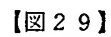


【図27】

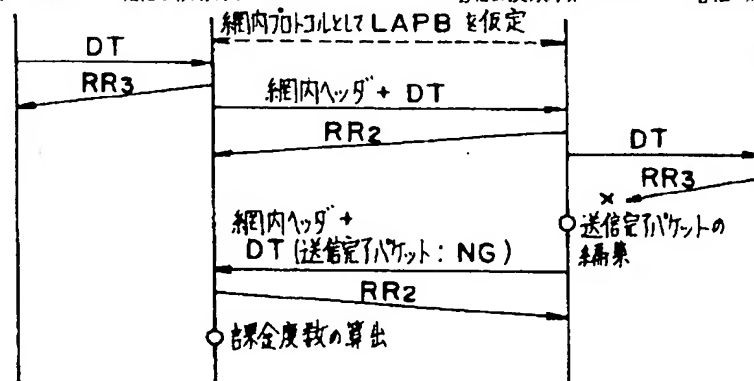
本発明の第1実施例の第1変形例の動作を説明するブロック図



本発明の第 1 実施例の第 1 変形例の動作を説明する信号シケンス図

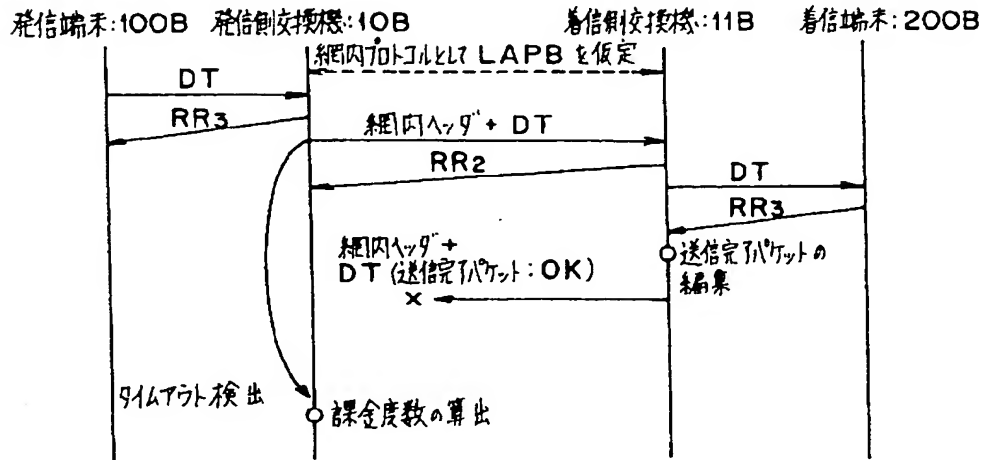


着信端未:100B 着信側交換機:10B 着信側交換機:11B 着信端未:200B



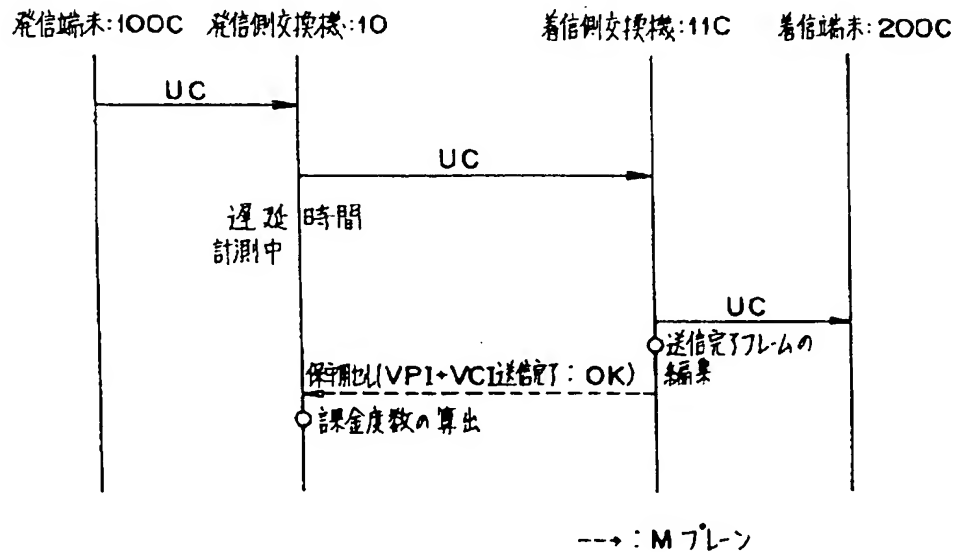
【図30】

本発明の第1実施例の第1変形例の動作を説明する信号シーケンス図



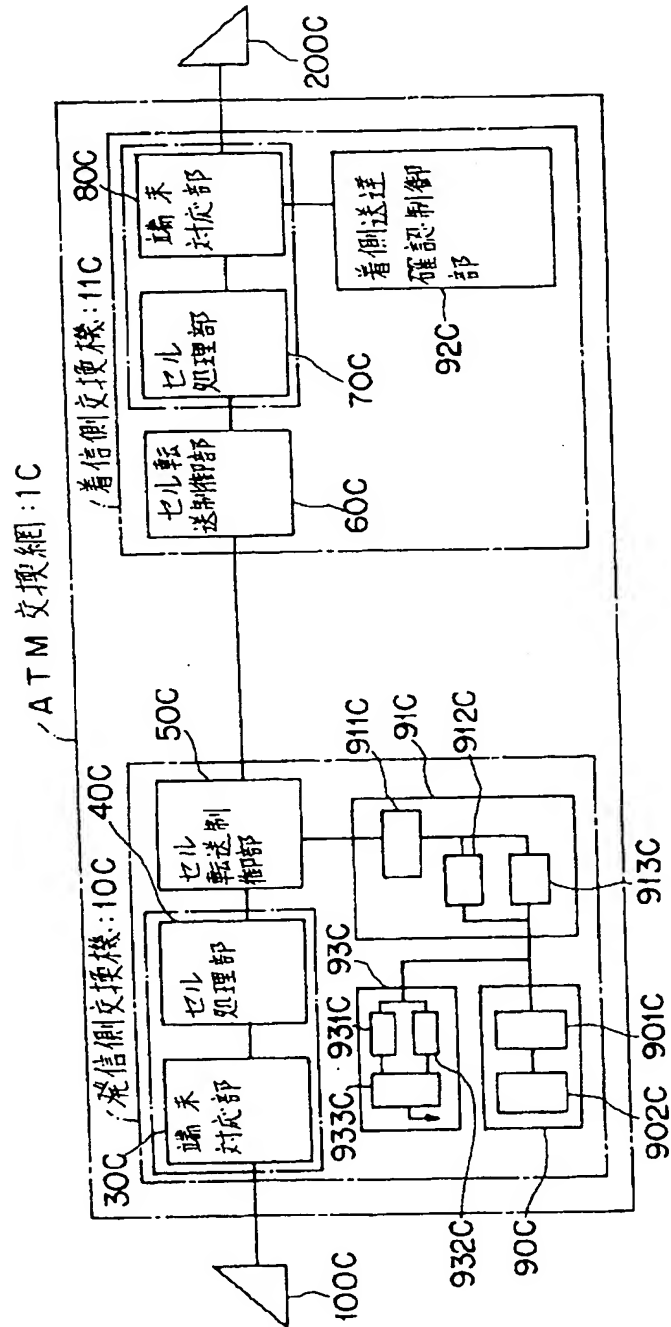
【図36】

本発明の第1実施例の第2変形例の動作を説明する信号シーケンス図



【図31】

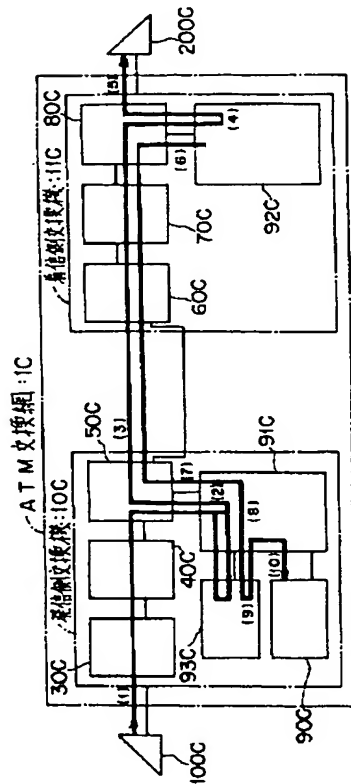
本発明の第1実施例の第2変形例を示すブロック図





【図 3 5】

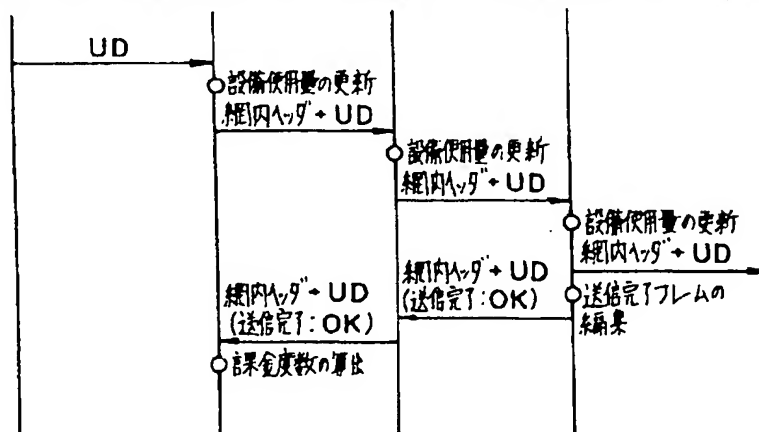
本発明の第 1 実施例の第 2 変形例の動作を説明するフロー図



【図 4 4】

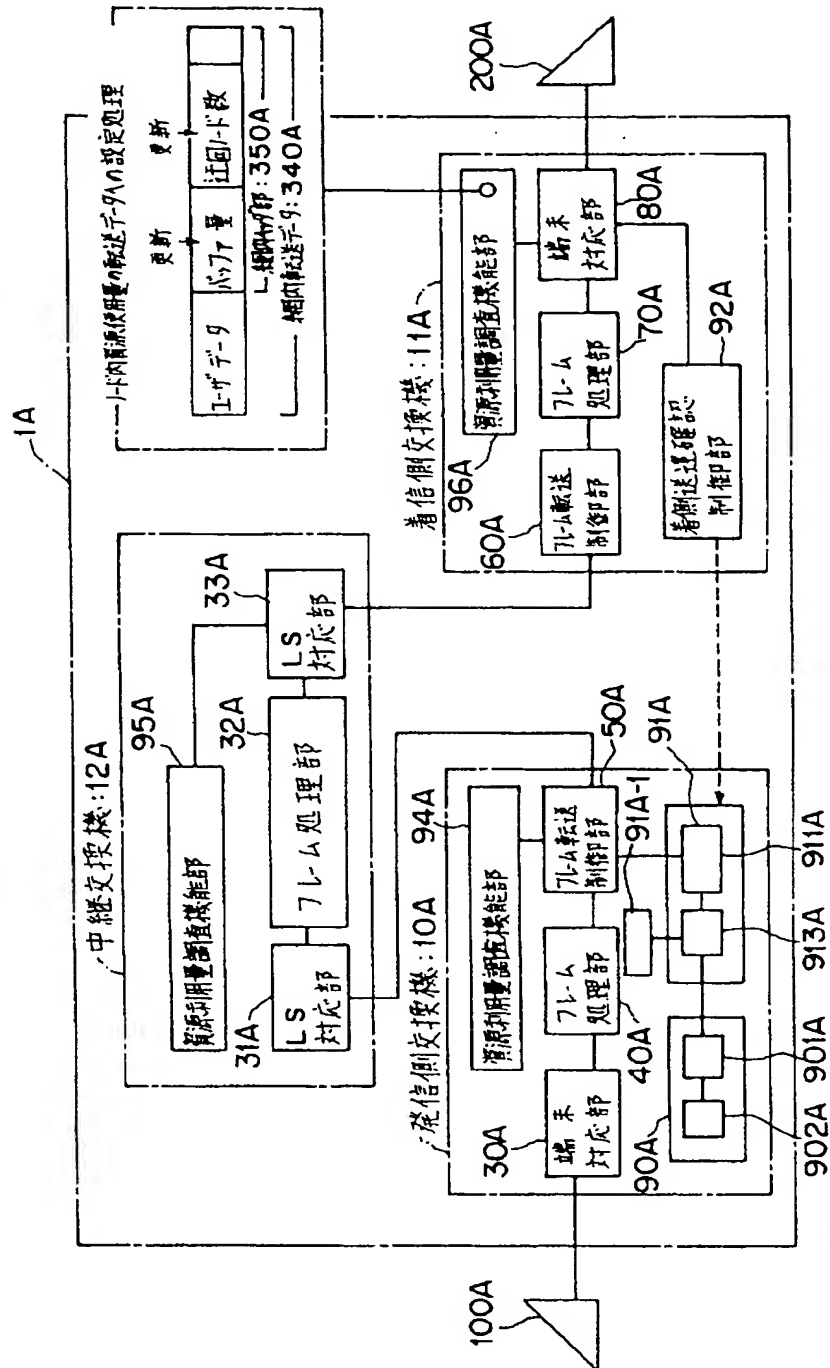
本発明の第 2 実施例の動作を説明する信号シーケンス図

発信端末: 100A 発信側交換機: 10A 中継交換機: 12A 着信側交換機: 11A 着信端末: 200A



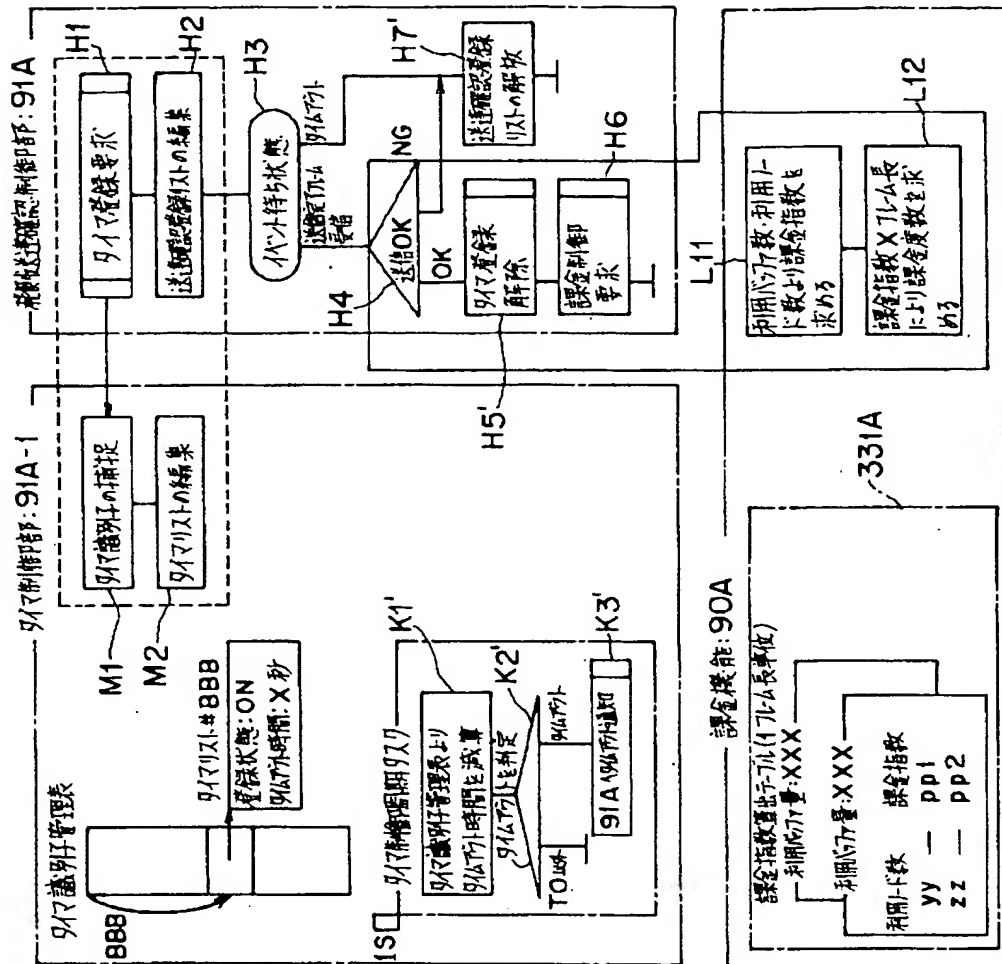
【図 37】

本発明の第 2 実施例を示すブロック図



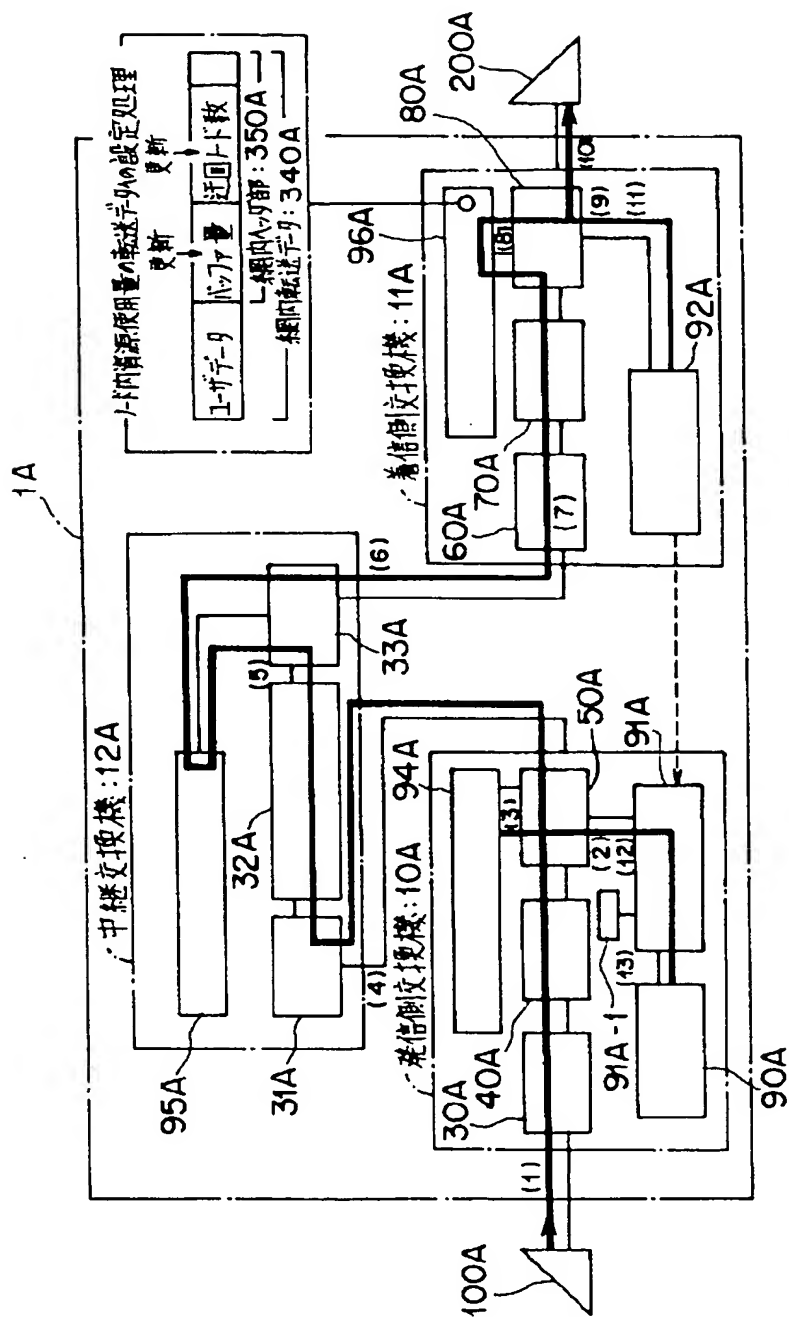
【図41】

発側送達確認制御部、タイマ制御部、課金機能部の動作を説明する図



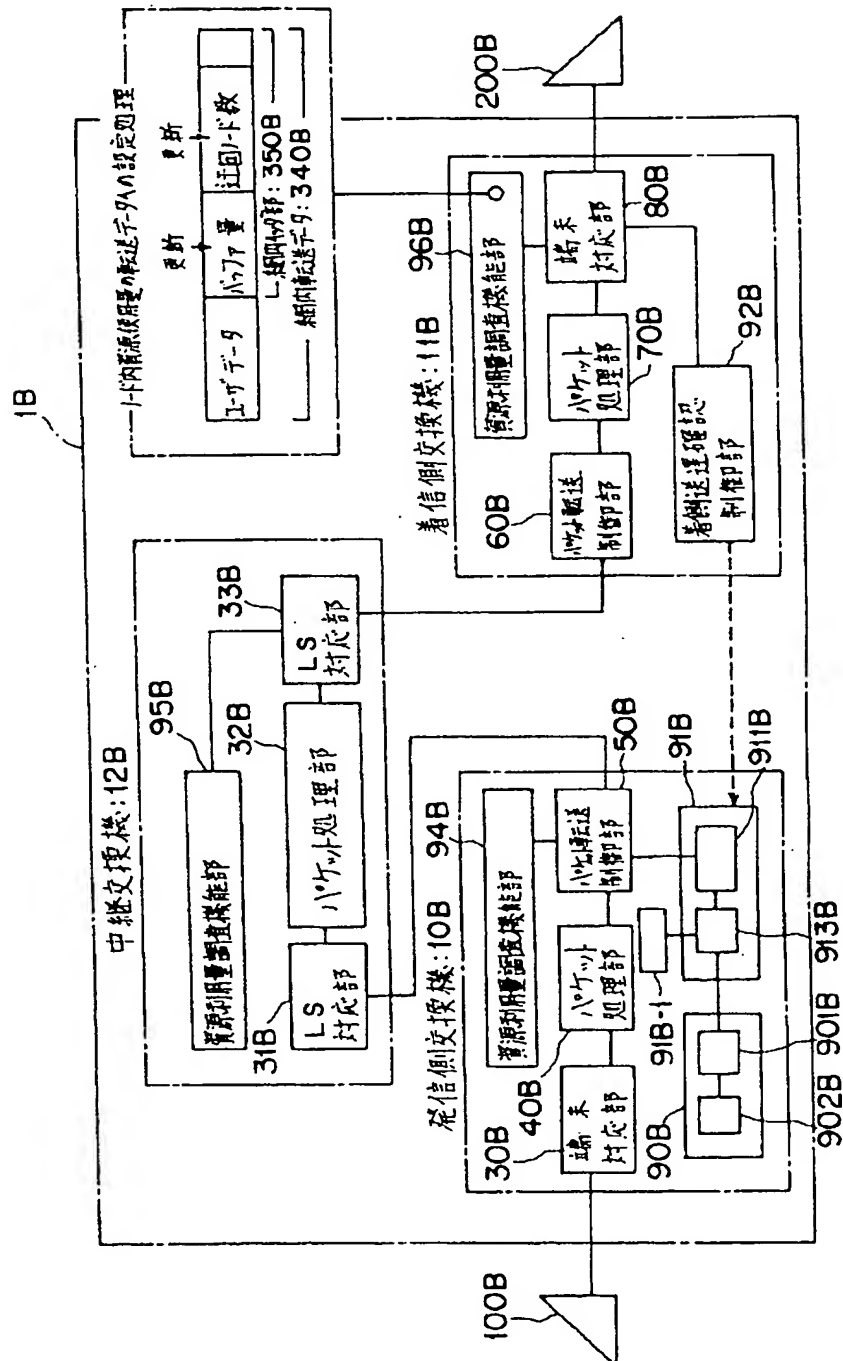
【図 4 2】

本発明の第 2 実施例の動作を説明するブロック図



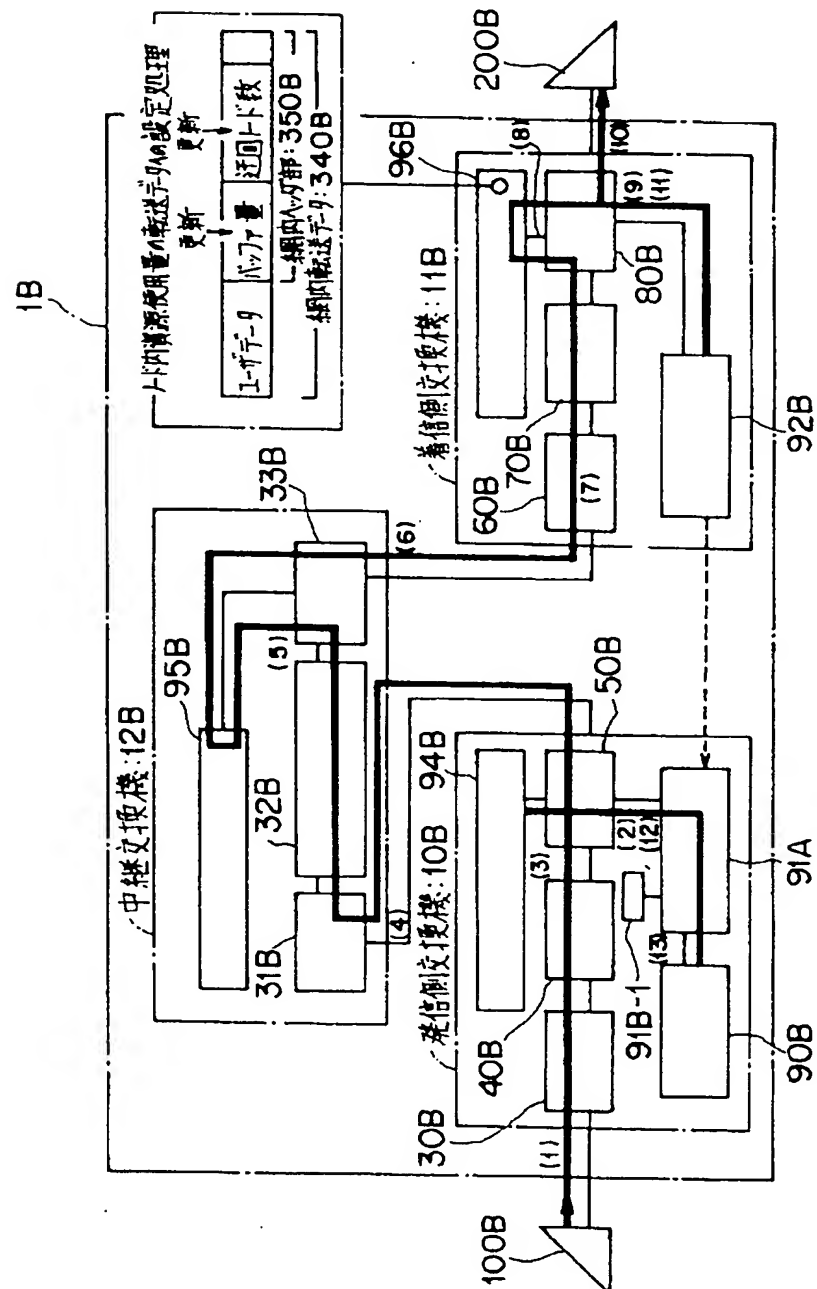
【図 4 5】

本発明の第 2 実施例の第 1 変形例を示すブロック図



【図49】

本発明の第2実施例の第1変形例の動作を説明するブロック図

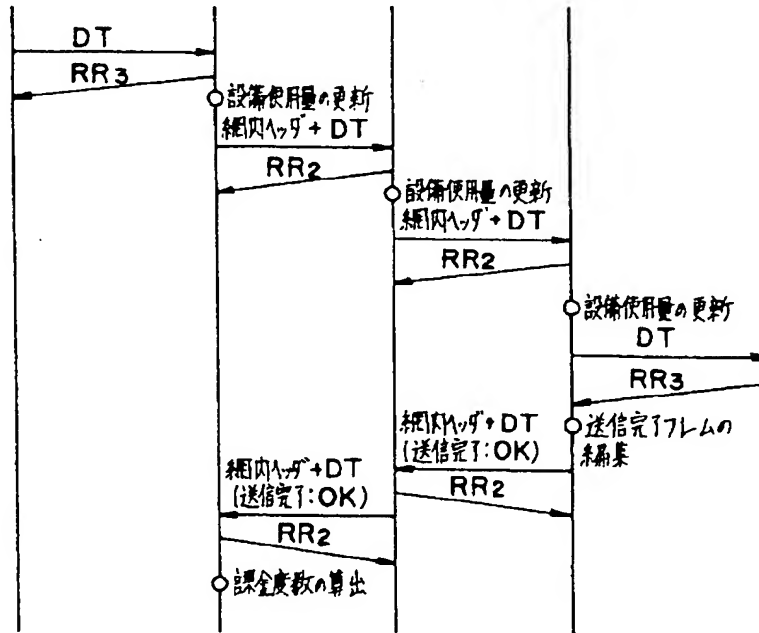




【図50】

本発明の第2実施例の第1変形例の動作を説明する信号シーケンス図

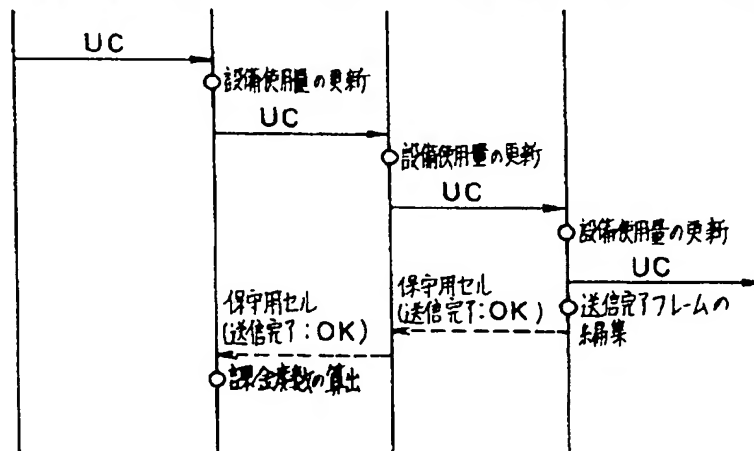
発信端末:100B 発信側交換機:10B 中継交換機:12B 着信側交換機:11B 着信端末:200B



【図56】

本発明の第2実施例の第2変形例の動作を説明する信号シーケンス図

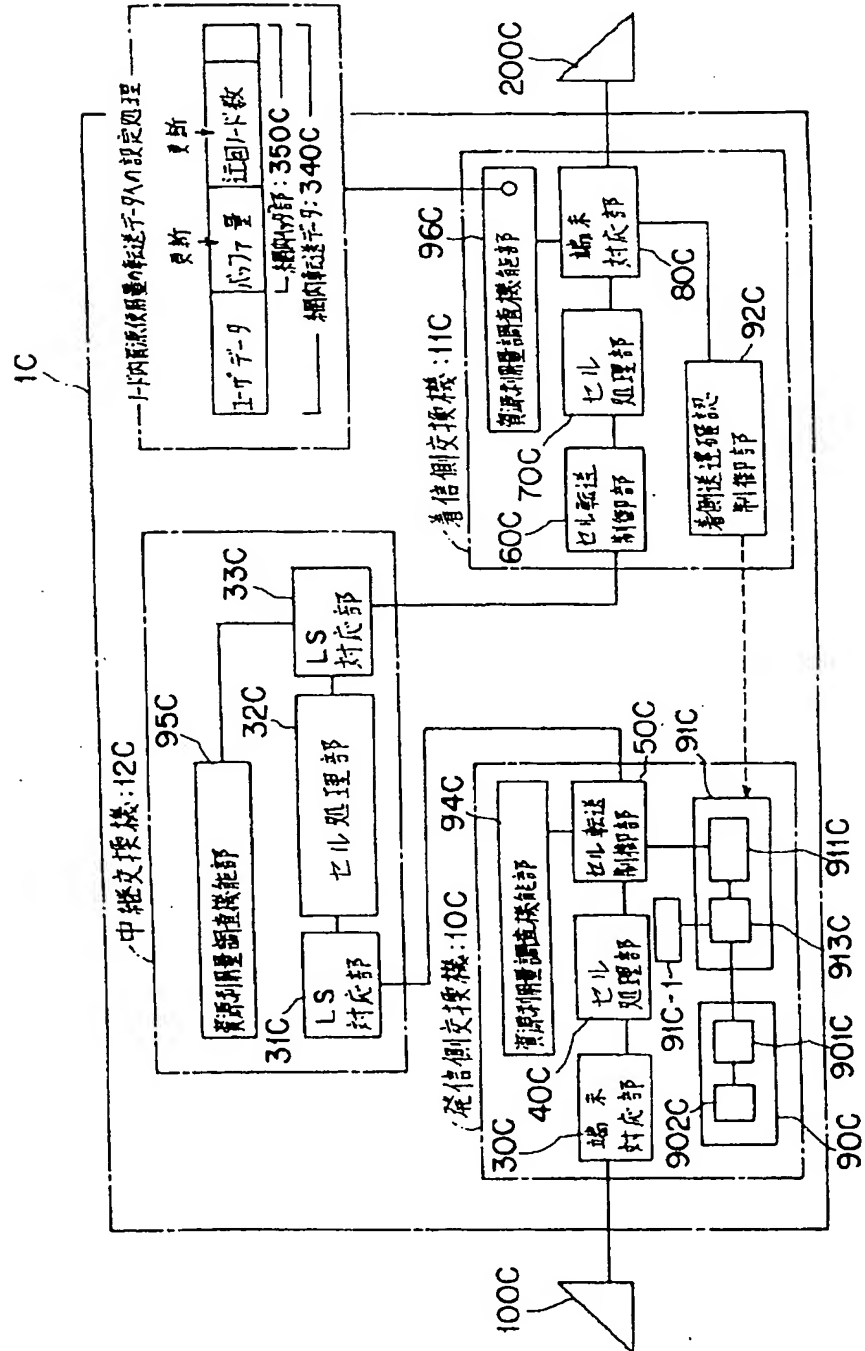
発信端末:100C 発信側交換機:10C 中継交換機:12C 着信側交換機:11C 着信端末:200C



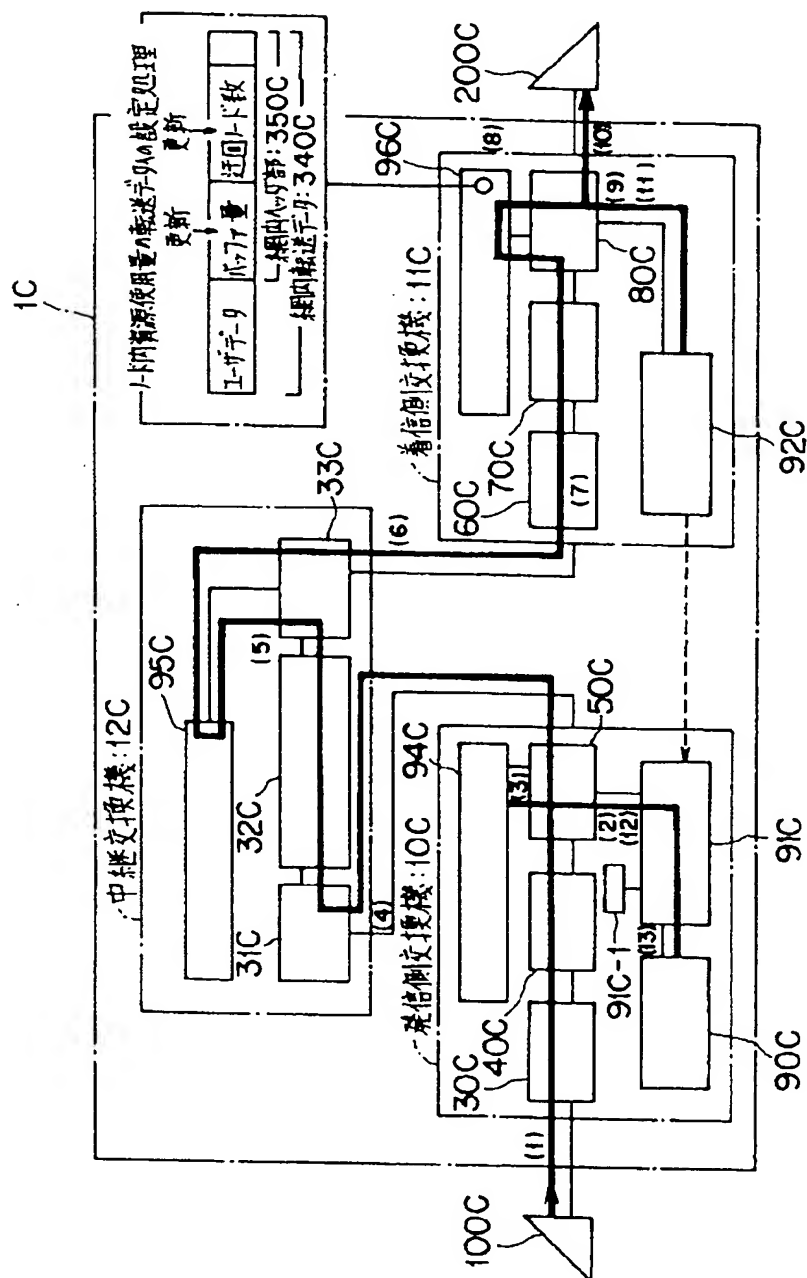
---: Mフレーム

【図51】

本発明の第2実施例の第2変形例を示すブロック図

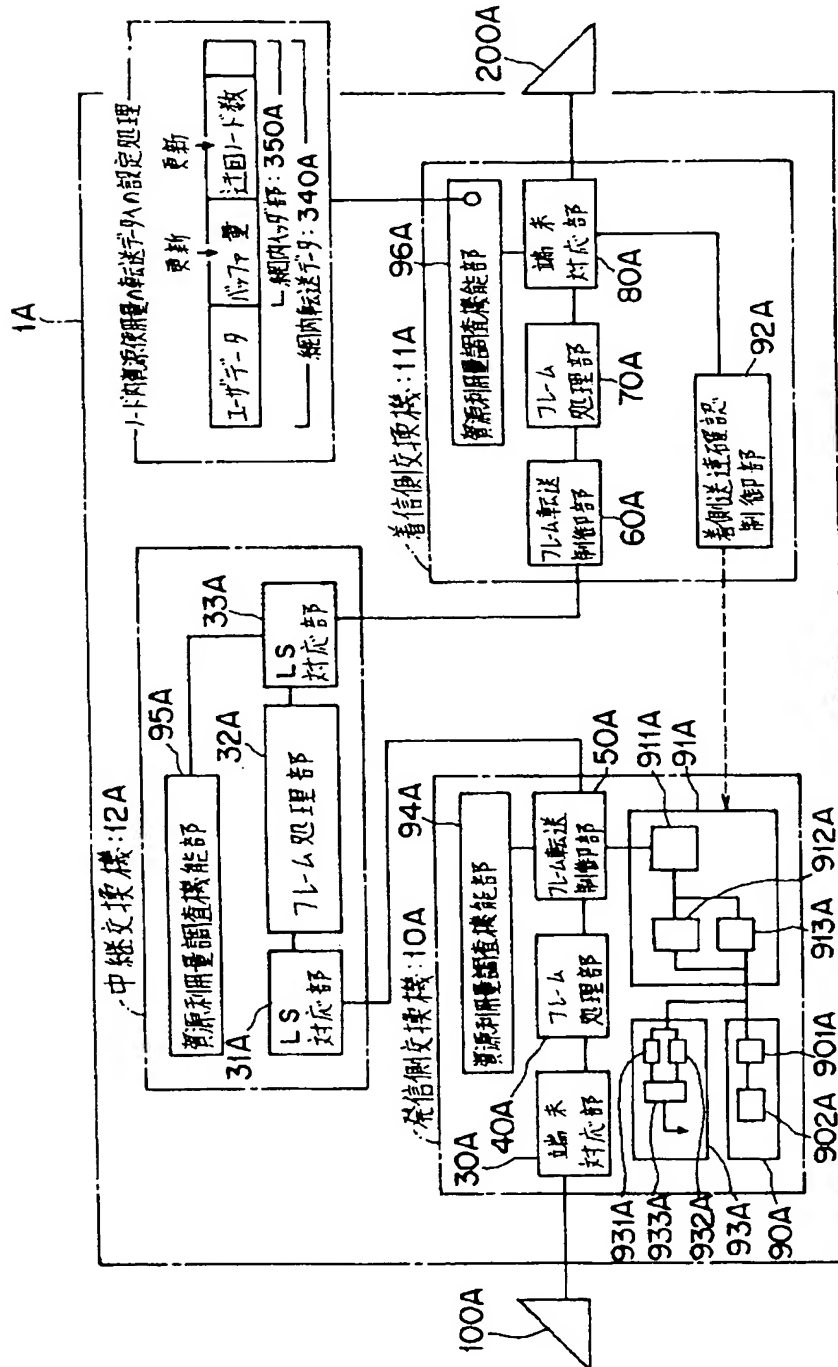


本発明の第２実施例の第２変形例の動作を説明するブロック図



【図57】

本発明の第3実施例を示すブロック図

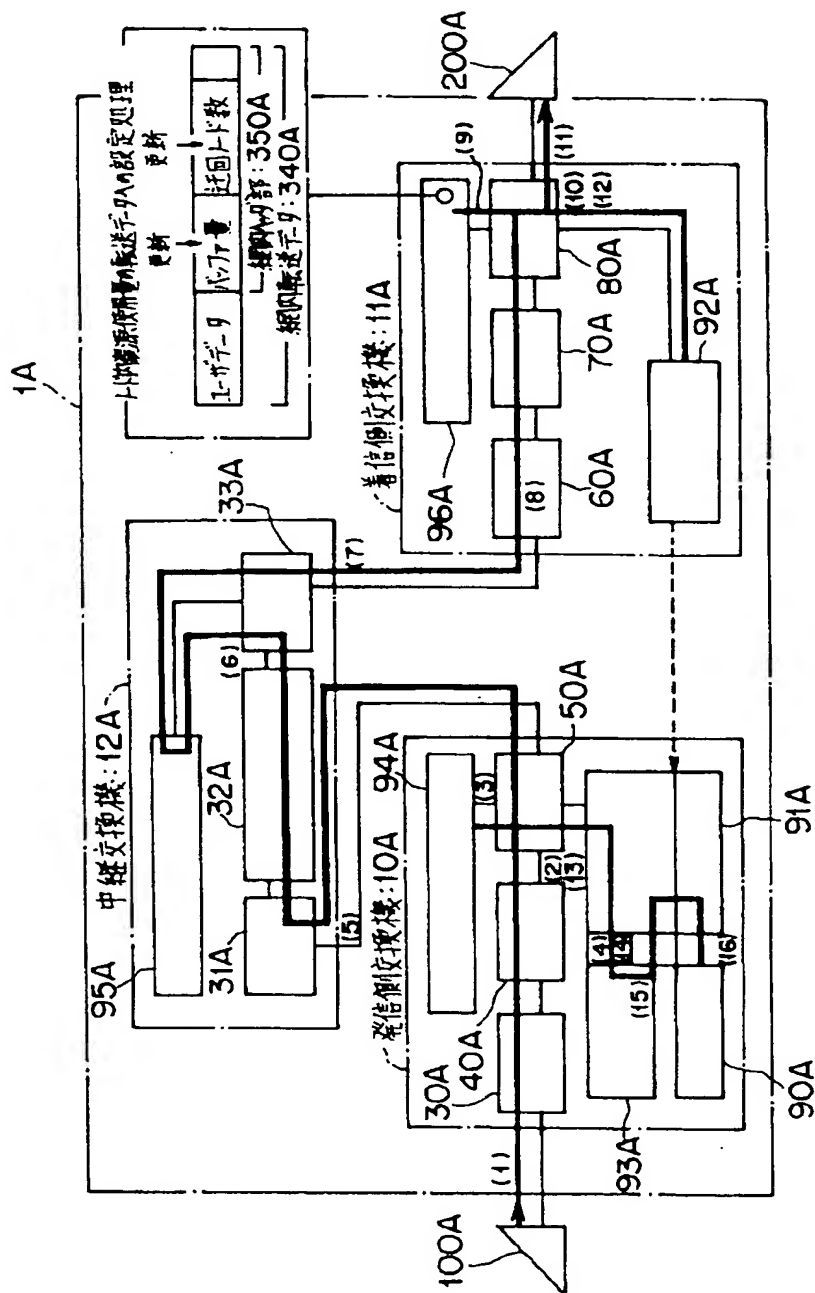


発側送達確認制御部, タイマ制御部, 課金機能部の動作を説明する図



【図 62】

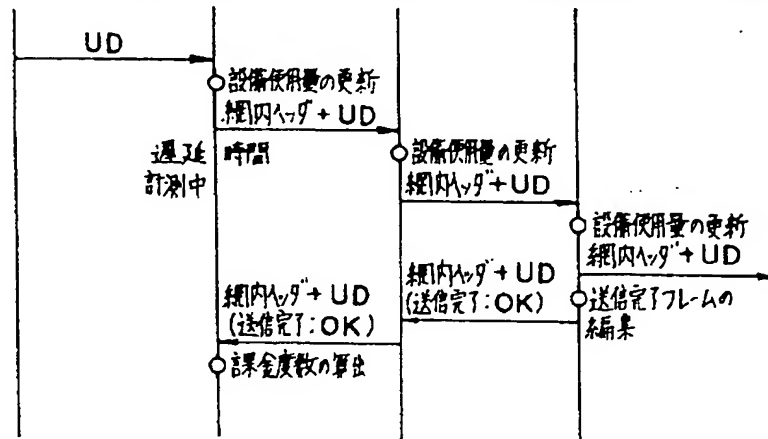
本発明の第3実施例の動作を説明するブロック図



【図 6 3】

本発明の第 3 実施例の動作を説明する信号シーケンス図

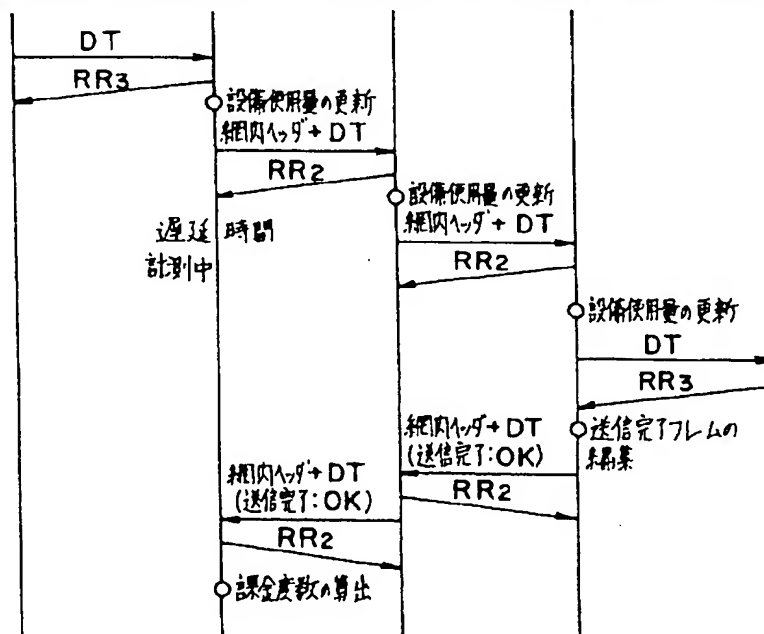
発信端末: 100A 発信側交換機: 10A 中継交換機: 12A 着信側交換機: 11A 着信端末: 200A



【図 6 9】

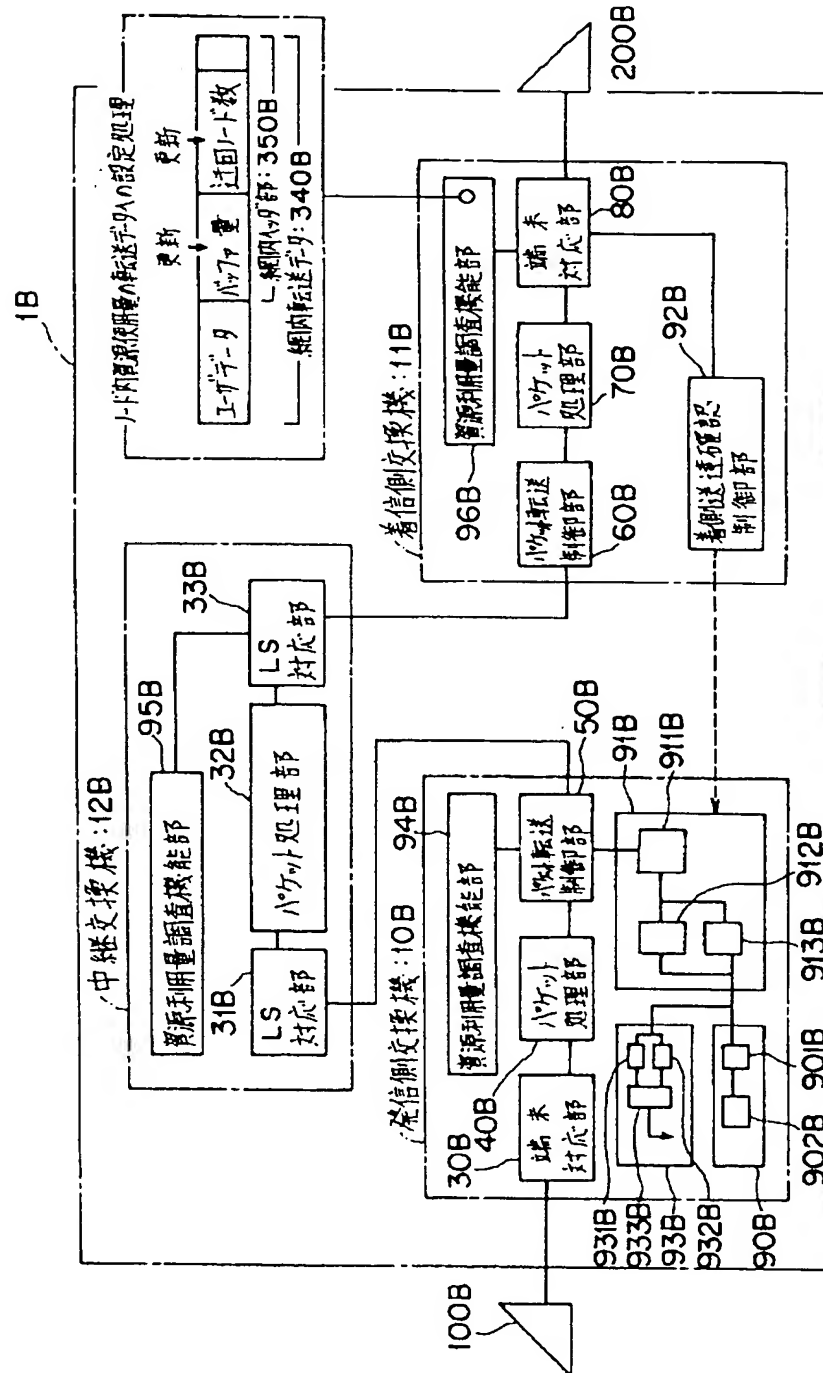
本発明の第 3 実施例の第 1 変形例の動作を説明する信号シーケンス図

発信端末: 100B 発信側交換機: 10B 中継交換機: 12B 着信側交換機: 11B 着信端末: 200B



【図64】

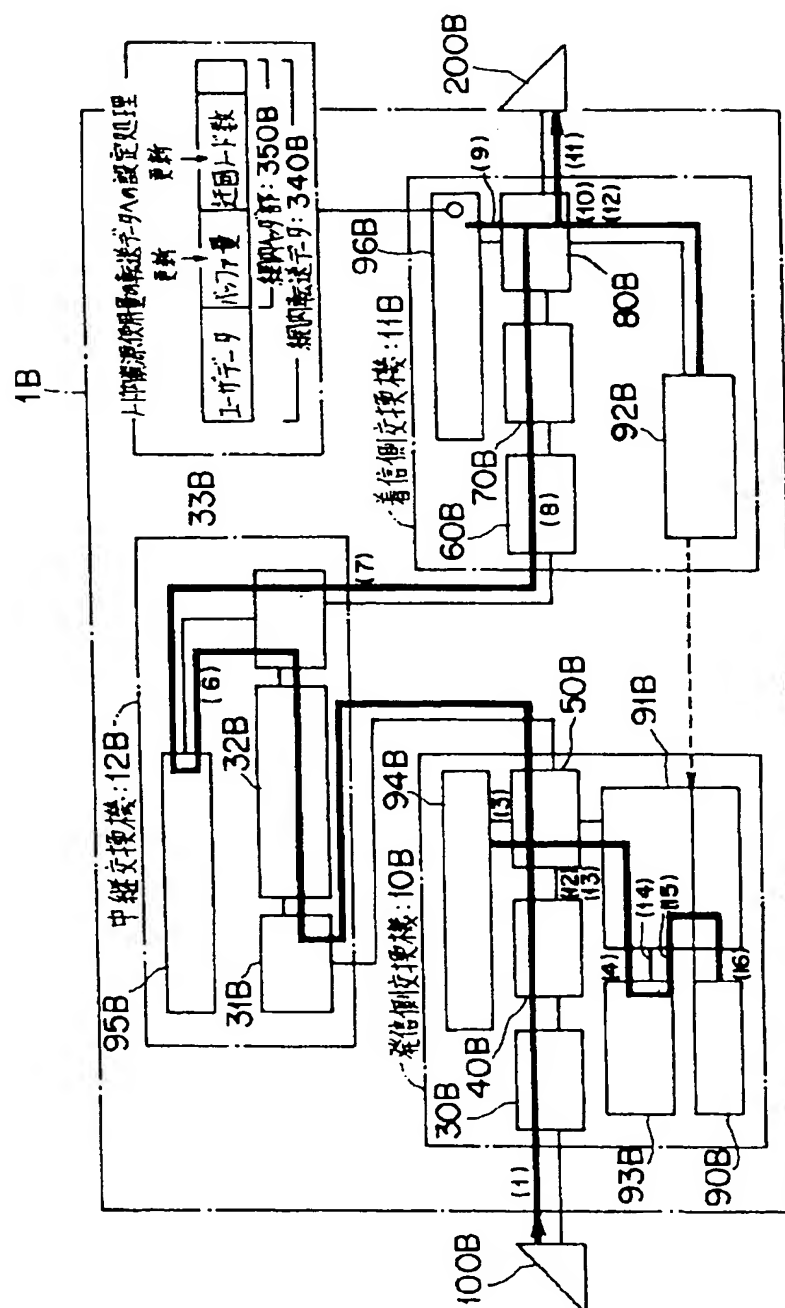
本発明の第3実施例の第1変形例を示すブロック図



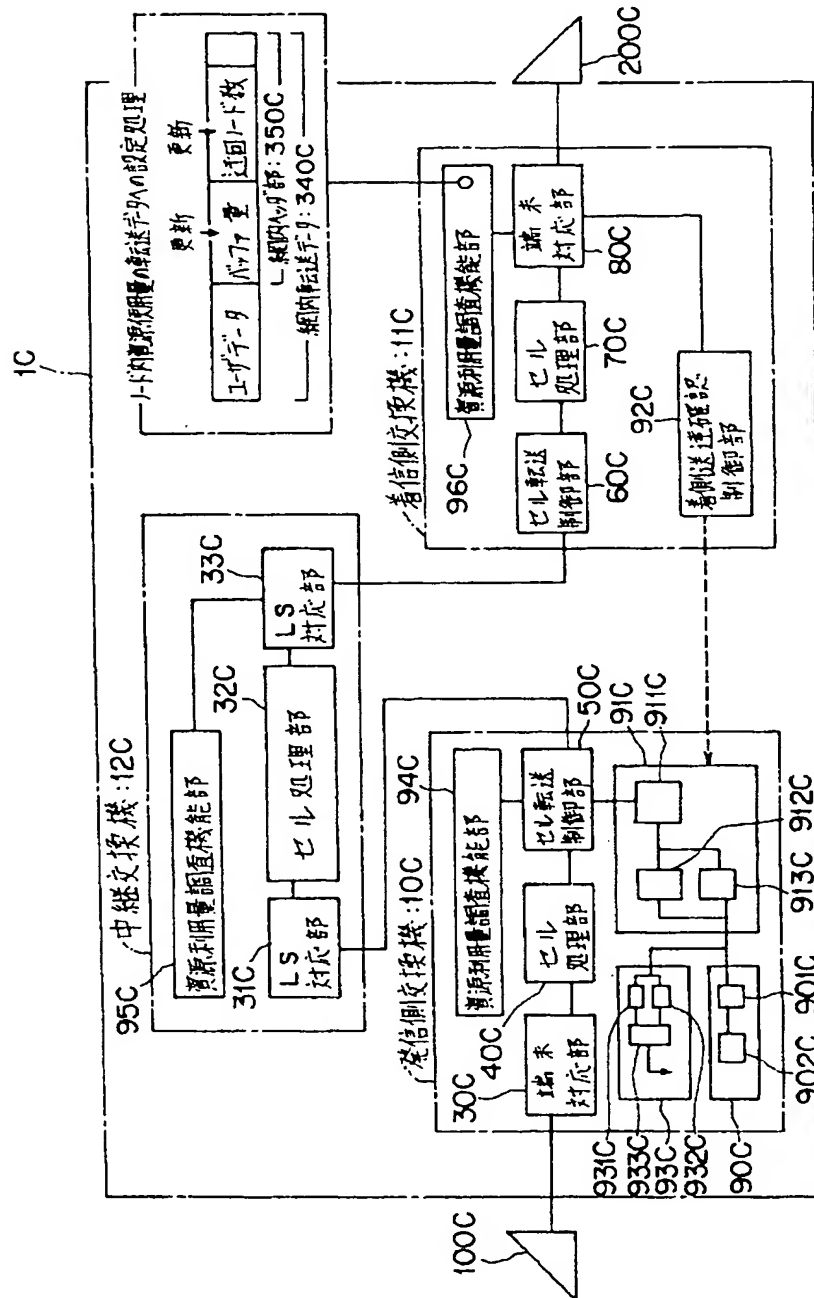


【図 68】

本発明の第3実施例の第1変形例の動作を説明するブロック図

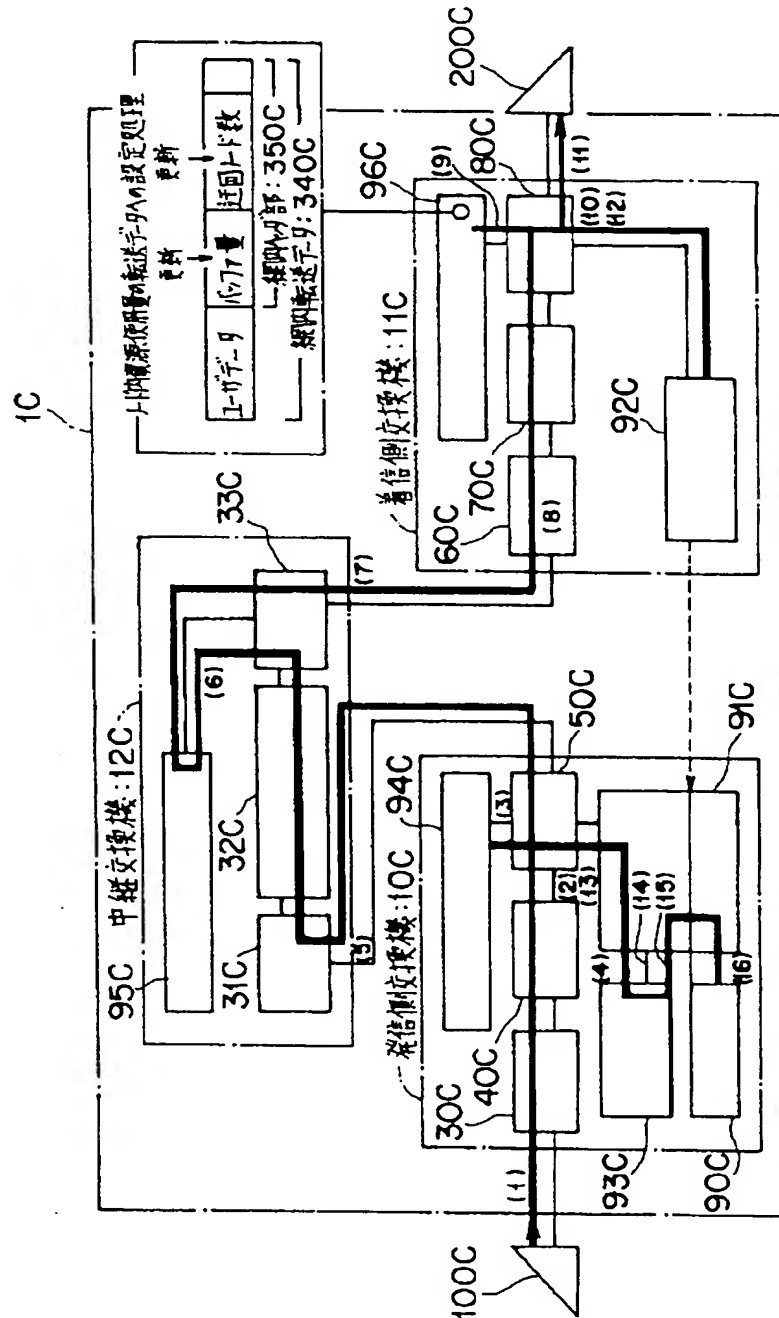


本発明の第3実施例の第2変形例を示すブロック図



【図74】

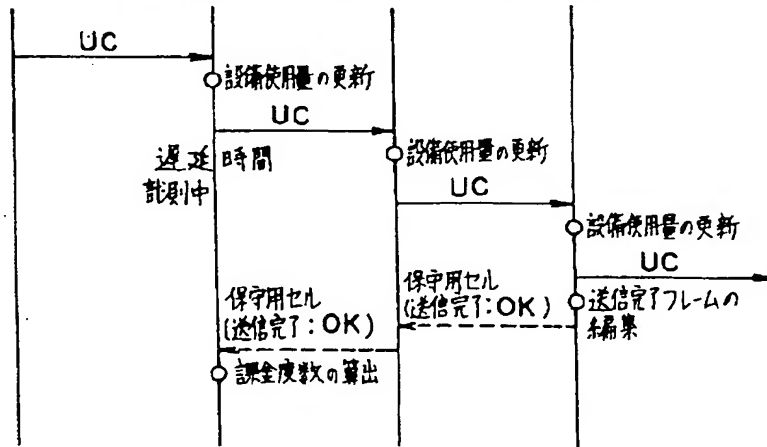
本発明の第3実施例の第2変形例の動作を説明するブロック図



【図 7 5】

本発明の第 3 実施例の第 2 変形例の動作を説明する信号シーケンス図

発信端末:100C 発信側交換機:10C 中継交換機:12C 着信側交換機:11C 着信端末:200C



-->: M プレシジョン

【図 76】

遅延時間制御部の他の例の動作を説明する図

